

**Màster de Professor d'Educació  
Secundària Obligatoria i Batxillerat,  
Formació Professional i Idiomes**

# **TREBALL DE FI DE MÀSTER:**

**Materials Didàctics per al Primer  
curs de Batxillerat de  
l'assignatura de Biologia i  
Geologia**

Alumna: Nuria Isach Traver

Tutor: Joaquim Canales Leiva

Curs 2020-2021

## **Resum**

Els presents Materials Didàctics corresponen a la Modalitat 6 de Treball de Fi de Màster, del màster d'Educació de Professor d'Educació Secundària Obligatòria i Batxillerat, Formació Professional i Ensenyament d'idiomes, de la UJI.

Així, els següents materials didàctics tenen com finalitat contribuir al procés d'aprenentatge dels continguts corresponents a l'assignatura de Biologia i Geologia de Primer de Batxillerat, del BLOC VI: *Els animals. Les seues funcions i adaptacions al medi*. Dits continguts venen sota el marc general del Reial Decret 1105/2014, dictats al Decret 87/2015, el qual es defineix el currículum de l'Educació Secundària Obligatòria i del Batxillerat a la Comunitat Valenciana.

Quedaran establerts els objectius que calen ser assolits, i seran descrites les metodologies que es duran a terme per aconseguir l'adquisició de les competències i continguts definits als objectius marcats. A més també es determinarà el mètode d'avaluació per a les metodologies descrites. Així, quedaran consolidats uns materials didàctics que podran ser factiblement implementats a les aules de forma complementària a les classes teòriques durant el transcurs del bloc.

## **Índex**

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| 1. Introducció -----          | 4  |
| 2. Objectius -----            | 6  |
| 3. Metodologia -----          | 8  |
| 4. Avaluació -----            | 22 |
| Criteris de qualificació----- | 23 |
| Criteris d'avaluació-----     | 23 |
| Ferramentes d'avaluació ----- | 30 |
| 5. Conclusió -----            | 35 |
| 6. Bibliografia -----         | 36 |
| Annexes -----                 | 38 |

## 1. Introducció

Mitjançant la realització de les metodologies que conformen aquests Materials Didàctics, que seran posteriorment descrites, es treballaran els continguts relacionats amb les parts i funcions dels distints aparells del cos dels animals, tal com la detecció d'adaptacions al medi presents als diferents organismes. Els aparells digestiu, respiratori, circulatori, excretor, endocrí, nerviós, locomotor i reproductor seran l'eix al voltant del qual s'ubicaran les diferents activitats. A més dels coneixements teòrics corresponents al bloc a treballar, els estudiants adquiriran coneixements sobre la utilització del microscopi, la interpretació de taules i gràfics o la tècnica de la dissecció.

El desenvolupament del BLOC VI: *Els animals. Les seues funcions i adaptacions al medi*, de l'assignatura de Biologia i Geologia –assignatura troncal del Batxillerat Científico-Tecnològic que compta amb quatre hores setmanals assignades- es durà a terme al segon trimestre del curs de Primer de Batxillerat. Caldrà que prèviament hagen sigut impartits els continguts del *Bloc I: Els éssers vius, composició i funció*, del *Bloc II: L'organització cel·lular* i del *Bloc III: Histologia*. Posat que el bloc a treballar amb aquests materials didàctics aborda els aparells i sistemes dels animals, cal que els estudiants hagen assimilat prèviament els nivells de classificació de la matèria inferiors, els quals són a nivell tissular, a nivell cel·lular i a nivell de les biomolècules que ens conformen.

Les competències a adquirir amb l'aplicació de les activitats figurants a aquesta programació són diverses, i venen facilitades pel fet de proporcionar als estudiants la possibilitat de prendre un paper actiu en el seu aprenentatge. S'estimularà la capacitat de pensament crític dels alumnes al dur a terme la realització de cadascuna de les activitats, i així es veurà augmentada la capacitat d'assimilació dels coneixements, arribant a la capacitat d'aplicació d'aquest, manifestant-se un aprenentatge significatiu de la matèria. En haver activitats que requereixen de l'activitat cooperativa amb altres estudiants, també es veuran reforçades les habilitats socials, produint-se d'aquesta manera no tan sols un aprenentatge acadèmic, si no també una millora en la formació cívica de la persona. Existeix un determinat aspecte relatiu a la formació del estudiant que s'allunya de la pura formació acadèmica, i que posseeix una gran importància en la vida de la persona: la conscienciació de seguir uns hàbits saludables, la importància de detectar factors perillosos per al nostre benestar, i la importància de saber previndre-los. Amb el desenvolupament de determinades activitats descrites a la següent programació, es

pretén treballar en direcció a aquesta conscienciació ciutadana. Els alumnes aprendran i reflexionaran sobre: la importància d'una dieta equilibrada i l'activitat física; certes malalties humanes i certs factors de risc per a la salut humana; i diferents formes de prevenció d'alteracions perjudicials de la salut, com poden ser les generades per les addiccions o per determinades infeccions, entre altres. Incloure al sistema educatiu l'estudi significatiu d'aquest contingut d'alta importància en la vida humana, suposa un gran benefici per a la qualitat de vida de les persones de la nostra societat, contribuint a la lluita per aconseguir el màxim nivell de benestar per als ciutadans.

Suposa una freqüent al sistema educatiu que els estudiants obliden gran part dels continguts que els són impartits als cursos acadèmics anteriors. Açò és conseqüència d'una falta d'assimilació dels coneixements, no produint-se un aprenentatge que resulte significatiu. Amb els següents materials didàctics, es pretén aconseguir un aprenentatge eficaç dels coneixements impartits, estimulants la capacitat d'assimilació i d'aplicació dels coneixements en els alumnes. Per aconseguir aquest objectiu, les activitats constituents dels materials didàctics requeriran de capacitat de raonament per ser resoltes, més que de capacitat memorística. A aquestes activitats, els estudiants hauran de dotar de significat real els coneixements teòrics, per exemple mitjançant observació al microscopi, la interpretació de determinades imatges, o l'observació en viu mitjançant la tècnica de la dissecció. També hauran de tindre la capacitat d'aplicació dels coneixements assimilats, per tal de resoldre determinades preguntes o resoldre el plantejament de casos realistes, en els quals la interrelació dels coneixements porta a l'assoliment d'altres de nous i de noves perspectives. Pels avantatges que el treball cooperatiu ofereix, aquesta forma de treball figurarà en gran mesura a la programació.

Els continguts a tractar -corresponents als diferents aparells de l'organisme dels animals- seran majorment assimilats pels estudiants mitjançant l'ús de metodologies d'aprenentatge cooperatiu, en comparació de l'assimilació de coneixements produïda amb l'ensenyament tradicional purament expositiu.

Quant a l'avaluació dels estudiants, es tindran en compte diversos aspectes. Per una banda es puntuarà el seu desenvolupament durant la realització de les activitats a l'aula, a més dels materials que se'ls puguin demanar en finalitzar les activitats, emprant per a l'avaluació d'aquests elements rúbriques i fulls de valoració. Per altra banda, se'ls entregarà una prova escrita de repàs i un examen escrit que hauran de resoldre en finalitzar el bloc, el qual comptarà un 40% de la

nota final d'aquest, i el qual hauran de superar amb més d'un 4 perquè es puga calcular la mitjana i es puga així aprovar el trimestre.

## 2. Objectius

Tot seguit s'indiquen els objectius generals de la matèria, els objectius competencials establerts i els objectius generals del present treball. Tots aquests han sigut conclosos i redactats per a aquests Materials Didàctics.

### Objectius generals de la matèria

Conèixer cadascuna de les parts, i les seues corresponents funcions, de cadascun dels aparells del cos humà

Poder comparar anatòmica i fisiològicament diferències entre els aparells de distints animals, podent relacionar aquestes diferències amb adaptacions a l'ambient

Conèixer els principals trets generals dels aparells dels diferents grans grups d'animals

Interpretar els coneixements no com pura teoria que es queda limitada a l'aula, sinó sabent aplicar-los en la realitat

Conèixer diferents malalties humanes, i aprendre quins hàbits seguir per previndre-les

Conèixer i reflexionar sobre els principals factors que suposen un perjudici per a la salut humana

### Objectius competencials

|   |  |
|---|--|
| <p>Competència matemàtica i competències basades en ciència i tecnologia (CMCT)</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicar el raonament matemàtic per resoldre qüestions de la vida diària mitjançant la interpretació de taules i gràfics</li> <li>- Relacionar el coneixements científics apresos a l'aula amb la realitat</li> <li>- Aprendre certes metodologies científiques tals com la dissecció</li> <li>- Adquirir una visió evolutiva respecte a la biodiversitat, mitjançant la detecció i comprensió de les adaptacions al medi que els</li> </ul> |
|---|--|

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
|                                   | <p>organismes adquireixen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aconseguir la conscienciació en els estudiants sobre la importància de seguir uns hàbits saludables, i sobre la importància de saber previndre perjudicis per a la salut, sabent detectar aquests possibles perills</li> </ul>  |
| Competència lingüística (CCL)     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Saber expressar de forma correcta les idees pròpies a la resta de companys</li> <li>- Dominar el vocabulari relatiu al contingut treballat</li> </ul>   |
| Competència social i cívica (CSC) | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Desenvolupar la iniciativa per a participar en la contestació a les qüestions que el docent formula dirigides de forma general a l'alumnat</li> <li>- Aprendre a respectar els torns de paraula</li> <li>- Saber contraargumentar de forma respectuosa les opinions contràries a les pròpies</li> </ul> |
| Aprendre a aprendre (CPAA)        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Adquirir l'hàbit de reiterar la lectura dels termes específics del contingut, per tal d'assimilar-los</li> <li>- Saber organitzar el temps per tal de resoldre les diferents activitats que es plantegen</li> <li>- Aprendre a treballar de forma cooperativa amb els companys</li> </ul>               |
| Competència Digital (CD)          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aprendre sobre els diferents avantatges i inconvenients que les TIC ens suposen en la docència</li> <li>- Saber fer un maneig adequat de les TIC</li> <li>- Saber contrastar entre la diversa informació que hi ha a l'Internet</li> </ul>  |

A banda dels objectius de la matèria i els competencials, cal definir també els objectius que es pretenen assolir amb aquesta programació d'activitats que configuren aquest Treball de Fi de Màster. Dits objectius es mostren a continuació.

### Objectius de la present programació d'activitats

Fer que l'aprenentatge dels continguts del Bloc VI de l'assignatura siga un procés entretingut i interessant per a l'alumnat

Potenciar que els estudiants sàpiguen treballar de forma cooperativa

Apropar els continguts de l'aula a la realitat, perquè els estudiants veguen practicitat en els coneixements apresos

Potenciar la capacitat de l'alumnat de saber aplicar els coneixements que han assimilats, produint-se un aprenentatge més significatiu

### 3. Metodologia

A continuació seran descrites les diferents activitats que seran desenvolupades durant el transcurs del BLOC VI: *Els animals. Les seues funcions i adaptacions al medi*, les quals permetran l'acompliment dels objectius que han sigut definits. Tot el seguit d'activitats es caracteritza per l'evasió del treball memorístic del contingut, requerint de la capacitat d'assimilació i d'aplicació dels coneixements per part dels estudiants, per tal d'aconseguir la seua resolució. Sent la Biologia una disciplina amb gran abundància de terminologies específiques, durant la resolució de les activitats, seran requerides moltes d'aquestes terminologies científiques. Els alumnes en tot moment treballaran amb el llibre de l'assignatura al seu abast – posat que aquests materials didàctics són un complement per a potenciar l'aprenentatge- de forma que no s'exigeix de la memorització dels termes per al desenvolupament de les diverses activitats, centrant-nos en aconseguir un aprenentatge que siga el més significatiu possible.

La resposta de les activitats requereix de la participació activa del estudiant i de la seua implicació amb el seu propi procés d'aprenentatge. L'alumne haurà d'aprendre a aprendre, sent ell mateix el responsable del seu aprenentatge (Antonio García-Carmona, 2012). Açò serà assolit gràcies a què aquestes activitats que seran descrites segueixen una metodologia de treball cooperatiu. Aquesta metodologia ens assegura que l'alumne es trobe mentalment receptiu, que integre la informació explicada pel docent, i que es trobe actiu com per a aplicar els continguts adquirits per al desenvolupament de les activitats. Així, el treball cooperatiu propicia que els estudiants integren correctament el contingut de l'assignatura, els manté més



receptius i motivats que si actuaren tota la sessió com a oients d'una classe magistral, i permeten el desenvolupament de certes habilitats que una classe magistral no estimula a desenvolupar. La major motivació radica en el fet que els alumnes actuaran amb un mateix nivell de lideratge que la resta de companys de grup, i com que la importància del paper de cadascú d'ells és equivalent i igual d'important, han de mantindre's mentalment actius, i el procés d'aprenentatge recaurà en ells (García. R., Traver. J., Candela. I., 2019). Tots ells han de complir amb les seues funcions per tal de poder finalitzar la tasca amb èxit. Aquest èxit tan sols podrà ser assolit si tots els membres del grup s'impliquen (Johnson & Johnson, 2011). Aquesta meta grupal a assolir, i la consciència de la importància que recau en la teua pròpia funció el que els teus companys puguen aconseguir l'èxit, es motiu de motivació per a cadascun dels estudiants (García. R., Traver. J., Candela. I., 2019)

Amb aquest tipus d'aprenentatge s'aconsegueix millorar les relacions interpersonals dels alumnes. Durant el treball cooperatiu els membres del grup desenvolupen sentiments de solidaritat, suport i col·laboració amb la resta, a més de que milloren en quant a habilitats i rols socials que són requerits per a mantindre les relacions interpersonals (Johnson D., Johnson R., Holubec E., 1999). els alumnes aprenen els uns dels altres. Per dur a terme la tasca necessiten de la col·laboració de cadascun d'ells. Quan un alumne no compren alguna part del contingut, és el company qui tracta d'ajudar-lo fent-li una explicació. Aquesta explicació és formulada amb un llenguatge que resulta proper, directe i fàcilment comprensible. D'aquesta interacció no tan sols es beneficia l'estudiant els dubtes del qual són resolts, sinó que l'alumne que li resol els dubtes també veu el seu aprenentatge reforçat. Pel fet d'haver de verbalitzar els seus pensaments per tal de fer l'explicació al company, aquest alumne ha consolidat majorment els continguts, s'ha potenciat l'autoreflexió i ha possibilitat que aquest individu pugui descobrir que certs continguts que considerava plenament assolits tal vegada no els tenia tan entesos com considerava, permetent-lo millorar detectant coneixements erronis o incomplets (Hinojosa Lobato & Sanmartí Puig, 2014). Així, l'aprenentatge cooperatiu resulta una metodologia que pot ajudar a contribuir en l'atenció a la diversitat. Els alumnes amb menors capacitat cognitives veuen el seu aprenentatge beneficiat, posat que no tan sols aprenen del docent, sinó també dels seus companys: tant mitjançant la resolució directa de dubtes com a través de l'observació dels altres companys (Gabriela López & Santiago Acuña, 2011).

A més, aquesta metodologia que segueixen les activitats de treball cooperatiu proporciona una informació de gran valor sobre l'aprenentatge dels estudiants. El

professor podrà anar observant al llarg del Bloc quin és el nivell d'aprenentatge de cadascun dels estudiants, a partir tant de les intervencions orals produïdes a la sessió, com a partir de les activitats escrites, posseint per tant un gran potencial avaluador. Permetrà la realització d'unes avaluacions fidels a la realitat, que podran ser complementàries a la prova escrita del final del Bloc. Aquestes avaluacions també serviran per a poder millorar la qualitat del procés d'aprenentatge dels estudiants, ja que el professor obtindrà informació de cadascun dels estudiants durant tot el transcurs del Bloc, detectant les diferents dificultats de cadascun dels alumnes, i podent actuar sobre aquestes.

A continuació es presenta el seguit d'activitats que conformen la programació didàctica, sent aquestes activitats complementàries a les explicacions teòriques del docent.

| <b>ACTIVITATS</b>  |
|--|
| 1. Comparació d'imatges d'adaptacions anatòmiques animals                            |
| 2. Observació al microscopi de teixits animals                                       |
| 3. Interpretació de taules i gràfics   |
| 4. Discussió en grup: reflexió sobre factors perjudicials per a la salut i solucions |
| 5. Dissecció d'un peix   |
| 6. WebQuest. Elaboració d'una infografia   |
| 7. Dissecció d'un renyó de corder  |
| 8. Activitat resum final: Correspondència Aparell- Òrgan- Funció                     |
| Examen escrit de final de bloc   |

Les activitats 1,2,3,5 i 7 seran realitzades distribuint als estudiants per parelles. Cada alumne tindrà un company diferent per a cadascuna de les activitats, i l'assignació de la parella serà establida pel professor de forma aleatòria. D'aquesta manera els estudiants aprenen a treballar de forma cooperativa amb diferents perfils d'estudiants, havent d'adaptar-se a diferents formes de treballar i de pensar, i als diferents nivells de capacitats cognitives.

A l'activitat 6 els alumnes es distribuïran en grups de treball de 4 o 5 persones, i de nou l'assignació dels grups serà establida pel docent, aleatòriament. Es busca que els estudiants aprenguen a treballar col·laborativament amb diferents tipus de persones, i no tan sols amb aquelles amb qui tenen major afinitat.

A l'hora de dur a terme l'activitat 4, l'alumnat es distribuirà a l'aula formant un gran cercle al que càpiguen cadascun d'ells, ja que és una disposició que afavoreix la discussió en grup.

Per a l'activitat 8 i per a l'examen escrit de final de bloc, els estudiants hauran de distribuir-se de forma individual, el més allunyat possible els uns dels altres. Amb aquesta distribució es tractarà d'evitar que puguin consensuar-se les respostes a les qüestions. Busquem que l'alumne reflectisca al seu full de respostes els coneixements que ha assimilat i demostre el seu nivell d'integració d'aquests.

A continuació es descriuran amb detall les activitats enunciades anteriorment:

| <b>1. Comparació d'imatges d'adaptacions anatòmiques animals 30 minuts</b>   |   |
|--|---|
| <b>Objectius</b>   | <b>Materials</b>  |
| Identificar en imatges reals les parts anatòmiques estudiades teòricament dels aparells dels organismes                                  | Fitxa amb imatges (ANNEX I)<br>Paper  |
| Detectar diferències anatòmiques entre organismes, i entendre l'adaptació al medi que suposen  | Bolígraf blau i roig<br>Projector   |
| <b>Contingut</b>   | <b>Desenvolupament</b>  |
| Identificació de les parts que conformen un determinat aparell d'un organisme. Detecció d'adaptacions al medi, i justificació d'aquestes | Es distribueixen els alumnes per parelles, i se'ls entrega una fitxa (ANNEX I) que mostra diverses parelles d'imatges. Els estudiants han d'indicar quin aparell de l'organisme es mostra   |
| Escoltar al company, i tindre la capacitat d'argumentar i contra argumentar  | en cada parell d'imatges, anomenar les parts de l'aparell que apareguen, i identificar diferències d'aquest entre els dos organismes, indicant quina pot ser la finalitat d'aquesta adaptació, relacionant-ho amb el medi que envolta |

|                    |                     | a l'animal.<br>Quan totes les parelles hagen finalitzat, es posaran en comú les conclusions, amb una participació grupal, efectuant qualsevol modificació posterior amb bolígraf roig  |
|--------------------|---------------------|--|
| <b>Metodologia</b> | <b>Competències</b> | <b>Avaluació</b>   |
| Treball cooperatiu | CMCT, CCL, CPAA     | En finalitzar, cada parella entregarà l'activitat al professor, i aquesta serà avaluada per aquest. També es tindrà en compte la participació que haja mostrat l'alumne durant el comentari grupal de les conclusions. L'avaluació es farà mitjançant la Rúbrica 1 |

| <b>2. Observació al microscopi de teixits animals</b>  |  | <b>55 minuts</b> |
|--|--|------------------|
| <b>Objectius</b>   | <b>Materials</b>   |                  |
| Identificar els diferents teixits animals observats al microscopi, i les seues funcions                        | Mostres<br><br>Microscopi  |                  |
| Distingir els diferents tipus cel·lulars observats, i entendre la seua funció                                  | Paper i llapis<br><br>Projector per mostrar imatges si és requerit   |                  |
| Conèixer diferents tipus de tincions de mostres  |  |                  |
| Saber utilitzar correctament un microscopi   |  |                  |
| <b>Contingut</b>   | <b>Desenvolupament</b>   |                  |
| Identificar els diferents teixits animals i els seus diferents tipus de cèl·lules, entenent les seues funcions | Els alumnes es distribuïran per parelles, al laboratori, tenint cadascuna d'aquestes un microscopi. Es proporcionaran diverses mostres de teixits ja preparades per a ser observades. Els alumnes deurán dibuixar allò que observen a la mostra, |                  |
| Entendre les adaptacions cel·lulars que ocorren segons el tipus cel·lular                                      |  |                  |

| <p>Aprendre a utilitzar correctament el microscopi</p> <p>Mostrar interès al laboratori, efectuant l'observació de totes aquelles mostres proporcionades. Participar en la posada en comú de les observacions</p> |                     | <p>indicant de quin tipus de teixit es tracta i assenyalant els diversos tipus cel·lulars. Quan totes les parelles hagen observat totes les mostres, es comentaran les observacions de forma grupal, fent les pertinents correccions amb bolígraf roig.</p> <p>Mostres proporcionades: Epiteli d'una càpsula de Bowman, epiteli glandular, teixit adipós blanc, múscul cardíac i teixit sanguini (ANNEX II)</p> |
|---|---------------------|---|
| <b>Metodologia</b>  | <b>Competències</b> | <b>Avaluació</b>  |
| Treball cooperatiu  | CMCT                | <p>En finalitzar, cada parella entregará els dibuixos de les observacions al professor, i aquests seran avaluats. També es tindrà en compte l'interès que haja mostrat l'alumne durant el desenvolupament de la sessió. L'avaluació es farà mitjançant la Rúbrica 1</p>   |

| <b>3. Interpretació de taules i gràfics</b>  |  | <b>55 minuts</b> |
|--|--|------------------|
| <b>Objectius</b>   | <b>Materials</b>                         |                  |
| Entendre la informació mostrada en taules i gràfics  | Full d'activitats (ANNEX III) i bolígraf |                  |
|  | Pissarra                                 |                  |
| Assimilar completament els continguts teòrics sobre el sistema excretor, circulatori i sobre la sinapsi nerviosa |  |                  |
| Ser capaç de resoldre aquelles qüestions que requereixen de la interpretació de taules i gràfics                 |  |                  |
| Comprendre la practicitat i funcionalitat d'aquestes representacions   |  |                  |

| <b>Contingut</b>  |                     | <b>Desenvolupament</b>  |
|---|---------------------|---|
| Comprendre la informació contesa en: unes taules sobre <b>1.</b> La filtració i reabsorció als renyons, i <b>2.</b> Cabal cardíac i batec cardíac; i una gràfica sobre <b>3.</b> La variació del potencial de membrana durant un impuls nerviós |                     | A cadascuna de les parelles d'alumnes se li entregarà un full amb les tres activitats (ANNEX III). El docent, junt amb la participació dels alumnes, explicarà de nou els continguts teòrics que cal tindre presents per tal de poder resoldre les activitats. Així, es farà l'explicació de forma participativa, es deixarà un temps als alumnes per a resoldre la primera activitat. Quan totes les parelles hagen finalitzat, es posaran en comú les solucions, amb una participació grupal, efectuant qualsevol modificació posterior amb bolígraf roig. Posteriorment es procedirà a la segona activitat, i per últim a la tercera, efectuant cada explicació teòrica abans de la realització de la pertinent activitat, i la posterior correcció grupal |
| L'alumne realitza les 3 activitats, participa en la correcció grupal d'aquestes, i respon les preguntes que el docent formula   |                     |   |
| <b>Metodologia</b>  | <b>Competències</b> | <b>Avaluació</b>  |
| Treball cooperatiu  | CMCT, CSC, CCL      | S'avaluarà la participació de l'alumne tant en la explicació teòrica grupal sobre l'anatomia i fisiologia del sistema o aparell en qüestió, com en la correcció de l'activitat. També es tindrà en compte, a més del nivell de participació, la qualitat de les intervencions de l'estudiant, i la fitxa escrita de les solucions, que lliuraran al final de la sessió. L'avaluació es farà mitjançant la Rúbrica 1   |

#### 4. Discussió en grup: reflexió sobre factors perjudicials 55 minuts per a la salut i solucions

| <b>Objectius</b> | <b>Materials</b> |
|------------------|------------------|
|------------------|------------------|

Conèixer l'estat fisiològic saludable del cos humà

Saber identificar factors perjudicials per a la salut humana, tant la física com la psicològica

Saber trobar solucions per acabar amb el factor nociu o amb els efectes negatius que aquest provoca en la salut humana

### **Contingut**

La fisiologia de cadascun dels sistemes i aparelles de l'ésser humà. Diferents factors de risc per a la salut, i la sèrie d'alteracions que aquests provoquen. La freqüència d'aquestes alteracions, i els col·lectius que resulten els més afectats. Les diferents solucions que es poden aportar front a aquestes problemàtiques

Durant el debat, saber respectar els torns de paraula, alçant la mà per demanar torn. Contra argumentar als companys de forma respectuosa. Mostrar una bona participació, i estar disposat a reconèixer els arguments lògics i factibles que els companys diuen.

### **Desenvolupament**

Els alumnes es distribuïran a l'aula en una disposició que facilite la conversació grupal per al debat. Es formarà un gran cercle amb les cadires. Els estudiants aniran proposant factors que generen perjudicis per a la salut humana, i un per un, s'aniran tractant, parlant sobre aspectes com: Quines parts del cos afecta aquest factor? De quina forma s'altera la fisiologia? A quins països és més habitual aquesta problemàtica? Quins col·lectius són els més afectats? Quines solucions es poden aportar per a millorar la salut de la persona? I quines solucions poden aportar-se per tal que es detinga aquesta font problemàtica?

El docent podrà anar també introduint factors perjudicials sobre els que debatre, i podrà encaminar el debat en les direccions que considere més interessants.

Possibles factors de risc sobre els que debatre: la contaminació atmosfèrica, l'estrès, el sedentarisme o els aliments ultra processats

| <b>Metodologia</b> | <b>Competències</b> | <b>Avaluació</b>   |
|--------------------|---------------------|--|
| Discussió en grup  | CMCT, CSC, CCL      | S'avaluarà el nivell de participació que haja mostrat l'alumne durant la sessió, i també el respecte que haja mostrat cap als seus companys. D'igual forma, també serà avaluada la qualitat de les intervencions que haja fet l'estudiant durant el debat. L'avaluació es farà mitjançant el Full de valoració 1 |

| <b>5. Dissecció d'un peix</b>   |   | <b>55 minuts</b> |
|---|---|------------------|
| <b>Objectius</b>  | <b>Materials</b>  |                  |
| Poder extrapolar la teoria sobre l'anatomia d'un vertebrat a la pràctica.   | Peix (verat; és un peix el tamany del qual s'adequa per a la manipulació que farem) i safata  |                  |
| A partir de l'observació anatòmica, poder deduir trets fisiològics.   | Paper de filtre   |                  |
| Adquirir l'habilitat motora d'efectuar la dissecció del peix amb èxit   | Tisores i pinces  |                  |
|   | Placa petri   |                  |
|   | Pissarra  |                  |
|   | Quadern de laboratori (ANNEX IV) i bolígraf   |                  |
| <b>Contingut</b>  | <b>Desenvolupament</b>  |                  |
| L'anatomia i la fisiologia d'un vertebrat. La detecció de possibles adaptacions al medi   | Al laboratori, els alumnes es distribuïran per parelles, i se'ls entregarà un peix. Abans de començar amb la seua manipulació, el professor animarà als alumnes a dir què òrgans pensen que van a observar a la dissecció, i es descriurà la funció de cadascun d'aquests. El docent aleshores repartirà a cada alumne un quadern de laboratori (ANNEX IV), i remarcarà el tipus de |                  |
| Millorar en la destresa de dur a terme la dissecció del peix, guanyant soltesa en la manipulació de l'animal, i de les tisores i les pinces |   |                  |
| Saber treballar per parelles, tractant que  |   |                  |



la participació dels dos membres de la parella siga equitativa. Mostrar interès en la pràctica

talls que han de fer per a disseccionar.

El docent anirà controlant el funcionament de cada parella, oferint l'ajuda que siga requerida. Als últims 15 minuts de la sessió, els alumnes hauran de respondre les qüestions del quadern, i es corregiran de forma grupal a l'aula utilitzant un bolígraf roig

| Metodologia        | Competències | Avaluació  |
|--------------------|--------------|--|
| Treball cooperatiu | CMCT, CPAA   | S'avaluarà l'interès que l'estudiant mostre durant la sessió, tant prèviament a la dissecció, durant aquesta, com en la resolució i correcció de les activitats. També serà avaluada la qualitat de les intervencions de l'alumne, tant en l'explicació prèvia a la dissecció, com en la correcció grupal de les activitats. L'avaluació es farà mitjançant la Rúbrica 2 |

| 6. WebQuest: Elaboració d'una infografia 2 sessions de 55 minuts  |  |
|---|--|
| Objectius   | Materials  |
| Conèixer amb detall el procés de formació de l'orina, de la sinapsi nerviosa, i el funcionament del cor | Ordinador<br>Projector   |
| Aprendre a fer representacions esquemàtiques i visuals dels continguts                                  | WebQuest:<br><a href="https://sites.google.com/uji.es/elaboraciodeposter/introducci%C3%B3?authuser=2">https://sites.google.com/uji.es/elaboraciodeposter/introducci%C3%B3?authuser=2</a> |
| Aprendre a treballar en grup de forma organitzada i efectiva  |  |
| Aprendre el correcte maneig d'una WebQuest  |  |
| Contingut   | Desenvolupament  |
| Anatomia i fisiologia dels nefrons i del  | Els alumnes es dividiran en 6 grups: 2   |

|  |   |
|--|---|
| cor. Característiques i funcionament de la sinapsi nerviosa  | grups per a treballar cadascun dels tres temes plantejats. Hauran de realitzar una infografia seguint les instruccions que es determinen a la secció de <i>Procés</i> de la WebQuest. La informació l'extrauran de les referències que se'ls proporcionen a la secció de <i>Recursos</i> de la mateixa. En finalitzar-se la infografia, per a la qual tindran dues sessions a l'aula d'informàtica, l'enviaran al professor per a què aquest l'avalue |
| En treballar en grup, saber repartir correctament les tasques entre els membres del grup i establir rols. Saber realitzar de forma adequada un pòster. Aprendre el correcte maneig d'una WebQuest. |   |
| Ajudar-se entre els membres del grup. Mostrar respecte cap als companys. Prendre part activa en la realització del treball   |   |

| <b>Metodologia</b>                          | <b>Competències</b>      | <b>Avaluació</b>  |
|---|--------------------------|---|
| Aprenentatge cooperatiu mitjançant WebQuest | CMCT, CSC, CCL, CPAA, CD | S'avaluarà l'interès que mostre l'alumne durant les dues sessions que estaran treballant a l'aula. També s'avaluarà la infografia entregada, tenint en compte el format i el contingut d'aquesta. L'avaluació es durà a terme mitjançant el Full de valoració 2. Els membres del grup es coavaluaran emprant el Full de valoració 3 |

| <b>7. Dissecció d'un renyó de corder</b>   |                          | <b>55 minuts</b> |
|--|--------------------------|------------------|
| <b>Objectius</b>   | <b>Materials</b>         |                  |
| Conèixer la morfologia dels renyons, tant la interna com l'externa                           | Renyó de corder i safata |                  |
| Visualitzar quin és el flux que segueix la sang tant a l'entrar com a l'eixir d'aquest òrgan | Paper de filtre          |                  |
| Adquirir l'habilitat motora d'efectuar la dissecció del peix amb èxit                        | Tisores i pinces         |                  |
|  | Placa petri              |                  |
|  | Pissarra                 |                  |

|  |  | Quadern de laboratori (ANNEX V) i bolígraf   |
|--|--|--|
| Contingut  | Desenvolupament  |  |
| Anatomia i fisiologia del renyó  | Al laboratori, els alumne es distribuïran per parelles, i se'ls entregará un renyó de corder. Abans de començar amb la seua manipulació, el professor animará als alumnes a dir quines són les unitats bàsiques filtradores dels renyons, i dir les seues parts i funcions. El docent explicarà en quina part del cos s'ubiquen, quin tamany tenen, quina és la seua importància, que malalties existeixen relacionades amb els renyons i com poder minimitzar el risc de sofrir-les. El docent aleshores repartirà a cada alumne un quadern de laboratori (ANNEX V), i remarcarà el tipus de talls que han de fer per a disseccionar. |  |
| Millorar en la destresa de dur a terme la dissecció del renyó, guanyant soltesa en la manipulació de la mostra i de les tisores i les pinces | El docent anirà controlant el funcionament de cada parella, oferint l'ajuda que siga requerida. Als últims 15 minuts de la sessió, els alumnes hauran de respondre les qüestions del quadern, i es corregiran de forma grupal a l'aula utilitzant un bolígraf roig   |  |
| Saber treballar per parelles, tractant que la participació dels dos membres de la parella siga equitativa. Mostrar interès en la pràctica    |  |  |
| Metodologia  | Competències   | Avaluació  |
| Treball cooperatiu   | CMCT, CPAA   | S'avaluarà l'interès que l'estudiant mostre durant la sessió, tant prèviament a la dissecció, durant aquesta, com en la resolució i correcció de les activitats. També serà avaluada la qualitat de les intervencions de l'alumne, tant en l'explicació prèvia a la dissecció, com en la correcció grupal de les activitats. Per a l'avaluació |

**8. Activitat resum final: Correspondència Aparell- 55 minuts**  
**Òrgan- Funció**

| <b>Objectius</b>   | <b>Materials</b>   |
|--|--|
| Consolidar els coneixements adquirits durant el desenvolupament del bloc   | Pissarra   |
| Permetre als alumnes detectar què continguts no havien sigut entesos correctament, i resoldre els dubtes                                   | Full de l'activitat (ANNEX VI)   |
| Saber participar a classe d'una forma organitzada i respectant els torns de paraula  |  |
| <b>Contingut</b>   | <b>Desenvolupament</b>   |
| Els diferents sistemes i aparells que podem trobar al cos dels animals. Òrgans que conformen aquests sistemes i aparells. Funció d'aquests | Els alumnes adoptaran una distribució a l'aula en forma d'examen, i se'ls repartirà el full de l'activitat (ANNEX VI). Tindran 25 minuts per a resoldre-la. Hauran d'assignar a cada òrgan la seua imatge corresponent, i a continuació indicar a quin aparell o sistema pertany, i quina és la funció d'aquest òrgan. Passats els 25 minuts, es farà la correcció de l'activitat de forma grupal, tant demanant torn de forma voluntària, com el docent assenyalant als alumnes per que resolguen allò que s'indique. Les correccions posteriors es faran en bolígraf roig. A més de la resolució de l'activitat, el docent anirà intercalant qüestions per a que responguen de forma espontània. D'aquesta forma, es fa un resum general dels principals |
| Tractar de resoldre l'activitat de forma individual, i posteriorment participar en la resolució grupal                                     |  |
| Respectar els torns de paraula a l'hora de fer la resolució grupal de l'activitat  |  |

|                        |                     | continguts que hauran de tindre ben assimilats per a l'examen escrit de final de bloc   |
|------------------------|---------------------|---|
| <b>Metodologia</b>     | <b>Competències</b> | <b>Avaluació</b>  |
| Prova escrita de repàs | CMCT, CCL           | S'avaluarà l'interès que mostre l'alumne durant la resolució grupal de l'activitat i de les qüestions del docent, a l'igual que també es tindrà en compte que la informació que dóna siga la correcta |

| <b>Examen escrit de final de bloc</b>  |  | <b>55 minuts</b>   |
|--|--|--|
| <b>Objectius</b>   | <b>Materials</b>   |  |
| Fer que els estudiants dediquen a casa temps d'estudi per consolidar els coneixements adquirits durant el desenvolupament del bloc   | Full d'examen (ANNEX VII)  |  |
| Poder descobrir el nivell d'adquisició dels continguts de cada alumne  |  |  |
| <b>Contingut</b>   | <b>Desenvolupament</b>   |  |
| Tot els continguts impartits durant el desenvolupament del bloc: Sistemes i aparells; òrgans i funció; adaptacions anatòmiques i fisiològiques; factors perjudicials per a la salut; interpretació de taules i gràfics | Els alumnes adoptaran una distribució a l'aula en forma d'examen, i se'ls repartirà el full de la prova escrita (ANNEX VII). Tindran la sessió sencera per a resoldre'l. |  |
| <b>Metodologia</b>   | <b>Competències</b>  | <b>Avaluació</b>   |
| Prova escrita  | CMCT, CCL  | S'avaluarà l'adequació de les respostes a les qüestions formulades |

#### **4. Avaluació**

L'avaluació constitueix un element de gran importància dins del procés d'ensenyament i aprenentatge. Podem dir que guarda una gran relació amb la qualitat de l'ensenyament que exerceix el docent i el nivell d'aprenentatge dels estudiants, posat que els resultats de l'avaluació revelen quins coneixements ha assolit l'estudiant en qüestió, i quins no, de forma que el docent pot identificar els punts febles de l'estudiant i ajudar-lo. A l'igual, pot identificar els seus propis punts febles com a docent, fer autoreflexió, i així millorar en el seu exercici docent. L'objectiu de l'avaluació és per tant aconseguir una millora educativa, tant a nivell del docent com dels alumnes (Olmos-Migueláñez i Rodríguez-Conde, 2010).

Una avaluació adequada serà aquella que genere un resultat acadèmic equivalent al nivell que eixe determinat estudiant presenta sobre el contingut i les habilitats avaluades. És important que els criteris d'avaluació que es pretenen utilitzar tinguen una concordança amb els objectius fixats. Els objectius són aquelles metes que es volen assolir durant l'estudi del bloc, i per tant a l'hora d'avaluar, avaluarem el nivell d'assoliment d'aquests coneixements i habilitats. Els estudiants han de tindre clars des del principi quins són els objectius, i per tant què és allò del que se'ls avaluarà. Si amb l'avaluació es descobreix que els objectius que havien sigut fixats no s'estan assolint –o almenys no en el grau esperat–, caldrà fer una revisió de tot el procediment docent: metodologia que s'ha seguit, actitud dels alumnes, actitud del propi docent, i adequació dels objectius fixats (Cruz Núñez i Quiñones Urquijo, 2012).

A banda de l'avaluació que realitza el docent sobre els alumnes, també tenen un gran valor des del punt de vista de la millora educativa l'avaluació dels estudiants sobre el professor, i la avaluació entre iguals (coavaluació). Amb la coavaluació es fomenta que hi haja una responsabilitat compartida entre els estudiants: estem potenciant l'autonomia de l'estudiant, i la seua participació activa en el procés educatiu (Raposo-Rivas y Martínez-Figueira, 2014). Amb la coavaluació s'estimula el pensament crític, millorant-se la capacitat dels estudiants de jutjar. Amb l'avaluació que efectuen els alumnes, van tenint cada volta major confiança en ells mateixa a l'hora de reflexionar i establir valoracions i conclusions.

## **Criteris de qualificació**

Els criteris de qualificació d'aquest bloc de continguts seran:

|                                       |            |
|---------------------------------------|------------|
| <b>Activitat 1</b>                    | <b>5%</b>  |
| <b>Activitat 2</b>                    | <b>5%</b>  |
| <b>Activitat 3</b>                    | <b>5%</b>  |
| <b>Activitat 4</b>                    | <b>5%</b>  |
| <b>Activitat 5</b>                    | <b>5%</b>  |
| <b>Activitat 6</b>                    | <b>15%</b> |
| <b>Activitat 7</b>                    | <b>5%</b>  |
| <b>Activitat 8</b>                    | <b>15%</b> |
| <b>Examen escrit de final de bloc</b> | <b>40%</b> |

Caldrà traure una nota mínima de 4 a la prova escrita de final de bloc. Aquells alumnes que no superen aquesta nota mínima, hauran de fer un examen de recuperació a final de curs. Podem considerar que els alumnes amb una nota inferior a l'establerta com a mínima no han aconseguit un nivell d'assimilació i de integració dels coneixements significatiu, no havent efectuat l'aprenentatge d'aquests coneixements del bloc, els quals figuren al currículum i per tant s'espera que tots els estudiants de primer de batxillerat que cursen l'assignatura assolisquen.

## **Criteris d'avaluació**

A continuació es mostren els criteris d'avaluació utilitzats per avaluar l'assoliment dels objectius generals de la matèria i els objectius competencials. Tots aquests han sigut conclosos i redactats per a aquests Materials Didàctics.

1. Dotar de practicitat els continguts treballats a l'aula, sabent-los relacionar amb situacions de la vida real, tals com l'afecció generada per certes malalties, la relació que existeix entre els factors ambientals i el funcionament del nostre cos - bé a nivell de factors de risc que alteren l'estat de salut, o bé a nivell d'adaptacions

|  |
|--|
| a l'ambient-, o saber donar-li significat a representacions com les taules i els gràfics   |
| 2. Efectuar una dissecció seguint els passos indicats al quadern de treball, sabent dur a terme els talls amb els instruments adequats, als llocs adequats, i amb una certa destresa                         |
| 3. Saber indicar quins són els hàbits que beneficien a la nostra salut, i quins són els factors de risc als que fem front, reconeixent quin sistema o aparell i quins òrgans es veuen principalment afectats |
| 4. Expressar oralment davant la resta de companys, utilitzant un vocabulari adequat a la situació i el tema tractat, un to de veu apropiat, i un ús de la llengua correcte i amb cohesió en la parla         |
| 5. Participar en aquelles situacions que el docent demana respondre certes qüestions a l'alumnat   |
| 6. Respectar a tots els companys, sabent contra argumentar de forma raonada i calmada, no fent mostres de menyspreu cap a ningú, i respectant els torns de paraula   |
| 7. Fer un ús adequat de les TIC, aprofitant el temps utilitzant-lo per a l'activitat en qüestió, sabent a més discriminar entre aquella informació que prové de fonts fiables i aquella que no               |

A continuació s'explicaran els diferents continguts i capacitats que es pretenen assolir amb la realització de cadascuna de les activitats programades; es justificarà la metodologia seguida per al treball d'aquests elements a assolir; i s'indicarà la relació existent entre els continguts i capacitats objectes d'assoliment amb la seua avaluació.

Amb **l'activitat 1** s'al·ludeix als aparells i òrgans vists a classe, encara que ens desviem de treballar pròpiament els continguts impartits, i més bé cerquem que els alumnes siguin capaços de detectar adaptacions anatòmiques i que puguin entendre el significat biològic d'aquestes. Perquè treballen aquesta agudesa mental



per detectar adaptacions, se'ls mostraran diversos parells de fotografies, i sobre aquestes hauran de deduir quina és l'adaptació. Una volta detectada, hauran de trobar la relació entre aquesta modificació anatòmica i la condició ambiental que l'ha potenciada, visualitzant les espècies –en aquest cas, animals- no com elements d'estudi aïllats, sinó amb una visió més realista per la qual es pot veure una relació amb el seu voltant.

En ser una activitat que es treballa per parelles i que posteriorment es fa posada en comú de forma grupal, els estudiants han de saber: verbalitzar els seus pensaments per tal de comunicar-los tant a la seua parella com a la resta; contra argumentar de forma raonada les opinions que són contràries a les pròpies; respectar els torns de paraula, sense interrompre a la resta; mostrar sempre respecte cap als altres.

Amb la posada en comú dels resultats i l'anàlisi de les respostes que cada parella havia escrit prèviament a la correcció grupal –ja que les correccions posteriors s'han de fer obligatòriament en roig- el docent podrà observar tant el nivell d'enteniment general dels alumnes de l'aula, com el nivell particular de cada parella. D'aquesta forma, pot saber quin havia sigut el nivell de comprensió després d'haver impartit l'explicació prèvia dels continguts en les sessions anteriors.

Els criteris d'avaluació presents al desenvolupament d'aquesta activitat són els números 1, 4, 5, i 6.

A la *Rúbrica 1*, s'avaluarà la qualitat de les respostes escrites al full que s'ha de lliurar i la qualitat de les intervencions orals, i s'haurà de tindre en compte també la participació i el respecte mostrat. Quant a les puntuacions, tindrà el major pes la qualitat dels continguts tant escrits com orals, sumant un 85% de la nota de l'activitat.

A l'**activitat 2** els continguts que es tracten són a nivell anatòmic cel·lular i tissular. S'estudien certs teixits d'alguns dels aparells i òrgans explicats a l'aula. Els alumnes veuran reforçats els seus coneixements sobre els diferents tipus de teixits i de tipus cel·lulars que els conformen, i sobre quines funcions realitzen. L'assimilació d'aquests continguts es potencia pel fet que els alumnes estan observant en viu allò del que estem parlant: poden visualitzar i relacionar allò impartit a l'aula amb la realitat. Encara que les mostres ja es troben preparades per a l'observació, se'ls explicarà també la funció de les tincions, i diferents exemples d'aquestes. I a més dels continguts, els estudiants aprendran sobre les parts del

microscopi i sobre com fer un bon ús d'aquest, a més de guanyar destresa en el maneig d'aquest. Per parelles i amb un microscopi per parella, hauran de per ells mateixa enfocar adequadament la mostra, adoptar una correcta posició corporal, i desplaçar el camp de visió. En ser una tasca amb la que treballen per parelles, també compta amb els avantatges del treball cooperatiu- ja descrits anteriorment.-

Els criteris d'avaluació presents al desenvolupament d'aquesta activitat són els números 1, 4, 5, i 6.

La *Rúbrica 1* per a l'avaluació tindrà en compte els continguts que l'estudiant té assolits, i aquests s'avaluaran en base a l'adequació de les respostes escrites al full que cal lliurar i a l'adequació de les intervencions orals. El pes de la nota de l'activitat que recau en aquest aspecte és d'un 85%, ja que a aquest percentatge correspon el nivell d'enteniment que presenta l'estudiant, posat que no tan sols reflexa coneixements teòrics que puguin ser memoritzats, sinó que aquests coneixements han hagut d'interpretar-se i associar-se amb la mostra observada. També es tindrà en compte la participació i el respecte que l'estudiant mostre cap als companys.

**L'activitat 3** d'aquesta programació d'activitats té com finalitat treballar els continguts sobre la formació de l'orina, el flux de la sang al cor i l'impuls nerviós. Aquests continguts no són treballats d'una forma teòrica basada en la memorística, sinó amb aplicabilitat. S'exposen taules –en el cas de la formació de l'orina i el flux de sang al cor-, i un gràfic –en el cas de la transmissió de l'impuls nerviós- als quals s'observen valors reals sobre els quals es treballa. A més de treballar els continguts, també s'estimula l'aprenentatge en la interpretació de taules i gràfics, habilitat la qual és de gran utilitat en el transcurs de la vida diària de la persona.

Així, mitjançant aquesta activitat es pretén potenciar l'aprenentatge dels corresponents continguts i de la interpretació de taules i gràfics, a més de comptar amb un element de deducció i càlcul matemàtic.

Els criteris d'avaluació presents al desenvolupament d'aquesta activitat són els números 1, 4, 5, i 6.

Quant a l'avaluació mitjançant la *Rúbrica 1* podem descriure una avaluació igual a la indicada per a l'activitat 2.

**L'activitat 4** consisteix en una discussió en grup a la qual participen tots els estudiants de l'aula. Es debatrà sobre factors de risc que amenacen la salut humana, tractant les diverses qüestions que es troben descrites a la part de Metodologia. Aleshores els continguts abordats seran aquells aparells i òrgans que es veuen afectats per diferents factors de risc que es vagen mencionant. També es tractarà el funcionament anòmal de la determinada part del cos afectada, a més de la font de contaminació causant de l'alteració. Aquesta activitat compta amb un element de reflexió i consciència ciutadana i moral, doncs es reflexiona sobre problemàtiques actuals, les seues conseqüències i les possibles solucions que es poden prendre per solventar el problema. Certs punts del debat poden donar lloc a la contraposició d'opinions entre els estudiants, de forma que amb aquesta activitat es treballa la capacitat de saber contra argumentar, respectar els torns de paraula i les opinions dels altres.

Per tractar temes que poden tindre una part de controvèrsia, aquesta metodologia pot ser unes de les més encertades, doncs dins de la formació d'una persona, és imprescindible saber adoptar una postura pròpia respecte als diferents temes susceptibles de debat; cal obrir la ment a escoltar les raons de la resta; cal trobar un llenguatge adequat, i saber dialogar amb respecte amb tot el món, inclús en trobar-se front a postures completament oposades a les pròpies.

Els criteris d'avaluació presents al desenvolupament d'aquesta activitat són els números 1, 3, 4, 5, i 6.

L'avaluació d'aquesta activitat es durà a terme mitjançant el *Full de valoració 1*, a la qual la qualitat de les intervencions representa un 70% de la nota de l'activitat, deixant un 30% a la participació i respecte als companys. Aquest segon percentatge és major a comparació de la rúbrica emprada per a les activitats anteriors. Açò és perquè es té en consideració que es tracta d'un tema controvertit al qual amb major facilitat hi haurà major grau de desacord entre els estudiants. A més, és una activitat completament oral, a la qual els alumnes dialoguen durant tota la duració de la sessió.

**L'activitat 5 i l'activitat 7** consisteixen en dues disseccions: una d'un peix, i l'altra d'un renyó de corder, i per a cadascuna d'aquestes s'empra una sessió.

A la dissecció del peix els continguts que es tracten són els aparells i òrgans dels animals. A partir d'aquests continguts que han assolit prèviament, han de ser capaços d'identificar en viu aquests aparells i òrgans que se'ls demana al quadern

de pràctiques. D'aquesta forma es dota de practicitat els continguts teòrics. A més, els estudiants adquireixen l'habilitat de manipular l'animal i d'efectuar els talls pertinents.

A la dissecció del renyó el contingut que es treballa és la seua anatomia –tant externa com interna- i funcionament, descrivint el procés de formació de l'orina. De la mateixa forma que amb la pràctica de la dissecció del peix, es dota de practicitat el contingut teòric, i es millora l'habilitat motora dels estudiants en el procés de manipulació de la mostra i d'efectuar els talls de la dissecció.

Dotant de practicitat i extrapolant els coneixements que s'imparteixen a l'aula a la vida real, es fomenta que els estudiants assimilen amb major plenitud els continguts, a més que s'estimula la seua capacitat de raonament. La dissecció és una tècnica que comporta aquest avantatge citat, i en fer-se per parelles –tant la tècnica com la resolució de les qüestions posteriors- s'estimula també l'aprenentatge cooperatiu, produint-se els beneficis que aquest comporta, els quals han sigut descrits a la part de Metodologia.

Els criteris d'avaluació presents al desenvolupament d'aquestes activitats són els números 1, 2, 4, 5, i 6.

L'avaluació es durà a terme mitjançant la *Rúbrica 2*, a la qual es tindrà en consideració la qualitat de les intervencions tant prèvies a la dissecció com posteriors a aquesta; l'adequació de les respostes escrites; la participació i el respecte als companys; i el seguiment correcte del procés especificat al quadern per a l'execució de la dissecció i l'observació d'aquelles parts indicades. El percentatge dedicat a la participació i al respecte als companys és menor a comparació de les altres activitats, ja que a aquesta a més del percentatge destinat a l'adequació dels continguts tant orals com escrits, cal reservar un percentatge per a la tècnica de la dissecció i l'observació de les estructures especificades.

**L'activitat 6** consisteix en el seguiment d'una WebQuest per elaborar una infografia de la temàtica assignada. Els continguts que es treballen són de tres tipus, i depenent del grup, li correspondrà un tema o altre. Els tres temes a repartir són la sinapsi nerviosa, el funcionament del cor i la formació d'orina al nefró. Tots els continguts que requereixen per a fer el treball es troben a les referències bibliogràfiques que poden trobar al seu apartat de la WebQuest. A més d'assolir els continguts teòrics que treballen, els alumnes aprendran a com fer un bon maneig d'una WebQuest. A més, guanyaran destresa en el maneig del document de

PowerPoint, ja que la infografia a entregar l'han de realitzar a aquest document. Altra habilitat que es potencia és la capacitat de síntesi de la informació i l'organització d'aquesta. Mitjançant aquesta metodologia els estudiants es veuen beneficiats per tots aquells avantatges que el treball cooperatiu suposa, i a més es treballen enormement la competència digital, la qual ha de necessàriament formar part de la formació dels estudiants, doncs les TIC suposen una constant en la vida quotidiana tant personal com laboral de les persones.

Els criteris d'avaluació presents al desenvolupament d'aquesta activitat són els números 1, 4, 5, 6, i 7.

L'avaluació es realitzarà mitjançant el *Full de valoració 2*, al qual un 25% de la nota de l'activitat recau en l'interès que mostra l'alumne durant les dues sessions. La resta de la qualificació anirà destinada a l'avaluació de la infografia, tenint en compte diversos aspectes d'aquest. S'avaluarà així els continguts d'aquest i la qualitat de la infografia en base a diverses variables. Mentre que els continguts reflecteixen l'enteniment que han tingut els alumnes del tema, la infografia reflexa el domini de les TIC que han tingut. Aquesta activitat comptarà amb una coavaluació entre els membres del grup, per a la qual els estudiants utilitzaran el *Full de valoració 3*.

**L'activitat 8 i l'examen escrit de final de bloc** són dues tasques a les quals els alumnes plasmen tots els continguts treballats al llarg del bloc, els quals han sigut impartits mitjançant classes teòriques, i treballats mitjançant totes les activitats mostrades. L'activitat 8 suposa una prova de repàs que serveix a l'estudiant per a fer-li saber quin és el seu nivell d'enteniment del tema, doncs ha de saber associar el nom de 10 òrgans amb la imatge a la qual es mostren, indicar a quin aparell pertanyen i quina funció tenen. Depenent de la qualificació d'aquesta activitat, l'estudiant pot veure quins són els seus punt febles i reforçar-los. Aquesta activitat també serveix al docent, doncs li permet veure quin és el nivell general de la classe i quins són els continguts que cal repassar abans de l'examen de final de bloc.

L'examen suposa una forma d'animar als estudiants en l'assimilació de tots els continguts treballats. Mitjançant la dedicació d'un cert temps a casa, l'alumne aprèn aquell lèxic específic que és clau per al tema treballat, i inverteix un esforç en assimilar, tractar d'integrar i reflexionar sobre tot allò impartit, trobant quins són els continguts que no han sigut correctament entesos.

A més, després de totes les activitats que suposaven treball cooperatiu, també serveix per a avaluar als estudiants de forma individual. Un repte del treball cooperatiu és la seua avaluació, doncs cal avaluar al conjunt del grup, però també a nivell individual, avaluant d'una forma que siga adient. En referir-nos a una puntuació com adient ens referim a que aquesta siga un reflex dels coneixements que l'estudiant ha assolit i de les seues capacitats cognitives amb el que respecta a l'assignatura. Aleshores, a més de la valoració de feines que suposen aprenentatge cooperatiu, la resolució d'una prova escrita individual aporta una informació fidel sobre el nivell de coneixements, enteniment i domini de la matèria de cadascun dels estudiants.

### Ferramentes d'avaluació

**Rúbrica 1:** Per avaluar l'activitat 1, 2, 3 i 8

| <b>Objecte d'avaluació</b>                              |                            | <b>Malament (1)</b>  | <b>Regular (2)</b>   | <b>Bé (3)</b>   | <b>Molt bé (4)</b>  | <b>%</b> |
|---|----------------------------|--|--|---|---|----------|
| <b>Fitxa escrita lliurada (adequació del contingut)</b> |                            | La gran part de la informació prèvia a la correcció en roig és errònia | Aproximadament la meitat de la informació prèvia a la correcció en roig és errònia | La gran part de la informació prèvia a la correcció en roig és correcta | Pràcticament tota la informació prèvia a la correcció en roig és correcta amb respostes que denoten gran enteniment | 65       |
| <b>Intervenció oral</b>                                 | Qualitat de la intervenció | La informació és sempre errònia  | La informació és majoritàriament errònia   | La informació és majoritàriament correcta                               | La informació és sempre correcta  | 20       |
|   | Participació               | No participa   | Participa molt escassament   | Participa prou  | Participa molt  | 10       |
|   | Respecte                   | Falta greument al respecte   | Mostra alguna falta de respecte  | Respecta als demás  | Respecta als demás i ajuda als demás si es requerit   | 5        |

**Full de valoració 1:** Per avaluar l'activitat 4.

| <b>Objecte d'avaluació</b>  | <b>Valor de l'1 al 5<br/>(sent 1 la pitjor<br/>nota i 5 la<br/>millor )</b> | <b>% de la nota<br/>de l'activitat</b> |
|---|---|--|
| <b>Qualitat de les intervencions:</b><br>La informació que diu és correcta; aporta nova informació que cap company ha dit fins al moment; la informació que aporta denota bon enteniment del tema i és molt enriquidora |   | 70                                     |
| <b>Participació:</b><br>L'alumne participa diverses vegades al llarg de la sessió; es mostra interessat en l'activitat  |   | 20                                     |
| <b>Respecte:</b><br>Demana torn per a poder parlar; no mostra faltes de respecte cap a les opinions de la resta de companys; sap contra argumentar de forma respectuosa   |   | 10                                     |

**Rúbrica 2:** Per avaluar l'activitat 5 i 7

| Objecte d'avaluació                              |                            | Malament (1)   | Regular (2)  | Bé (3)  | Molt bé (4)   | %  |
|--|----------------------------|--|--|---|---|----|
| Fitxa escrita lliurada (adequació del contingut) |                            | La gran part de la informació prèvia a la correcció en roig és errònia | Aproximadament la meitat de la informació prèvia a la correcció en roig és errònia | La gran part de la informació prèvia a la correcció en roig és correcta | Pràcticament tota la informació prèvia a la correcció en roig és correcta amb respostes que denoten gran enteniment | 50 |
| Intervenció oral                                 | Qualitat de la intervenció | La informació és sempre errònia  | La informació és majoritàriament errònia   | La informació és majoritàriament correcta                               | La informació és sempre correcta  | 20 |
|  | Participació               | No participa   | Participa molt   | Participa prou  | Participa molt  | 5  |

|                                    |          |   |   |   |   |    |
|------------------------------------|----------|---|---|---|---|----|
|                                    | ó        |   | escassament   |   |   |    |
|                                    | Respecte | Falta greument al respecte              | Mostra alguna falta de respecte   | Respecta als demás  | Respecta als demás i ajuda als demás si es requerit | 5  |
| <b>Interès durant la dissecció</b> |          | No ha manipulat bàsicament gens el peix | No ha arribat a fer tots els talls i observacions. Prou part del temps ha desconnectat de l'activitat | En general ha treballat bé, però algunes estones desconnectava i parlava amb els companys | Ha fet tots els talls i observacions requerides     | 20 |

**Full de valoració 2:** Per avaluar l'activitat 6

| <b>Objecte d'avaluació</b>   | <b>Valor de l'1 al 5<br/>(sent 1 la pitjor nota i 5 la millor)</b> | <b>% de la nota de l'activitat</b> |
|--|--|------------------------------------|
| <b>Interès</b>   |  |                                    |
| <b>Interès mostrat a les dues sessions de treball:</b><br>S'ha vist a l'estudiant treballant en equip i opinant sobre el treball amb els companys; se l'ha vist participar activament en la recerca d'informació i l'elaboració de la infografia |  | 25                                 |
| <b>Infografia</b>  |  |                                    |
| <b>Claredat:</b><br>La informació està ben organitzada; la lletra té un tamany i color adequat que permet bé la lectura  |  | 10                                 |
| <b>Correspondència amb les instruccions donades:</b><br>Per a l'elaboració de la infografia, els estudiants han seguit les instruccions que se'ls detallaven a la WebQuest   |  | 15                                 |
| <b>Adequació del contingut:</b>  |  | 35                                 |



|  |  |    |
|--|--|----|
| La informació que apareix a la infografia és la que es demanava, i és correcta                             |  |    |
| <b>Ortografia:</b><br>Absència de faltes d'ortografia  |  | 5  |
| <b>Estètica:</b><br>La infografia resulta atractiva a la vista, pels seus colors, lletra, imatges i format |  | 10 |

**Full de valoració 3.** Per a la coavaluació de l'activitat 6

| <b>Objecte d'avaluació</b>   | <b>Valor de l'1 al 5<br/>(sent 1 la pitjor nota i 5 la millor)</b> |
|--|--|
| Ha mostrat interès i ha tingut bona participació a les dues sessions   |  |
| Ha llegit tota la informació corresponent i ha estat sabedor del contingut   |  |
| Ha sabut en tot moment què és el que s'estava fent   |  |
| Ha resolt els dubtes dels companys quan s'han esdevingut   |  |
| Ha mostrat respecte cap als companys en tot moment, respectant el torn de paraula i tenint en consideració l'opinió dels demés |  |
| Ha aportat idees que han sigut d'utilitat per al treball   |  |
| Ha generat un clima agradable de treball   |  |
| En general, estic satisfet amb haver treballat amb aquest company  |  |

Per a avaluar l'activitat 8, cal tindre en compte les següents puntuacions:

0.3 punts per cada assignació correcta òrgan-imatge

0.25 punts per cada assignació relació correcta d'òrgan-aparell

0.25 punts per cada descripció correcta de la funció de cada òrgan

Les puntuacions corresponents a les preguntes de l'examen escrit es mostren a la següent taula:

| <b>Qüestió</b>   | <b>1</b> | <b>2</b> | <b>3</b> | <b>4</b> | <b>5</b> | <b>6</b> | <b>7</b> | <b>8</b> | <b>9</b> |
|------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| <b>Puntuació</b> | 1.65     | 1        | 0.75     | 2        | 0.6      | 1        | 1        | 1.5      | 0.5      |

A l'aula no són els alumnes els únics que es mantenen en un continu aprenentatge: també el docent. Aquest es troba contínuament fent front a nous reptes front als quals ha de trobar solucions. Una part important de la tasca dels docents és l'autoreflexió, a través de la qual pot detectar aquells punts més febles de la seua capacitat d'ensenyament, i així poder millorar en la professió. Una bona ajuda en la detecció dels punts de millora és l'avaluació dels alumnes sobre les activitats realitzades i l'exercici docent.

A continuació es mostra una rúbrica, la qual serà entregada a cadascun dels alumnes per tal que l'emplenen i l'entreguen de tornada al docent.

| <b>Valora marcant la casella de puntuació que consideres</b>                                     | <b>Puntuació</b> |   |   |   |
|--|------------------|---|---|---|
| Les explicacions teòriques són clares i fàcils d'entendre  | 1                | 2 | 3 | 4 |
| L'explicació de les activitats es clara, i en tot moment sé el que estic fent                    | 1                | 2 | 3 | 4 |
| El professor m'ha prestat tota l'ajuda que haja pogut necessitar                                 | 1                | 2 | 3 | 4 |
| Trobe que les metodologies seguides per a treballar els continguts són les adequades             | 1                | 2 | 3 | 4 |
| Considere que el nivell de dificultat al llarg de les sessions ha sigut l'adequat                | 1                | 2 | 3 | 4 |
| Les activitats realitzades m'han despertat l'interès i les he trobat entretingudes               | 1                | 2 | 3 | 4 |
| En general, considere que he après nous coneixements, i que he comprés tot el que m'han explicat | 1                | 2 | 3 | 4 |

**OBSERVACIONS:**

## Conclusió

Després del desenvolupament d'aquesta programació hi ha diverses idees que poden ser ressaltades, tenint en compte els objectius que havien sigut fixats.

Acompanyant l'explicació teòrica del present bloc de continguts amb les activitats que han sigut descrites, s'aconsegueix trencar amb una monotonia expositiva, que pot en cert punt deixar de ser atractiva per als estudiants. Com que la motivació i l'interès són elements clau en l'aprenentatge, és important adoptar dinàmiques que resulten atractives per a l'alumnat. Les activitats descrites –a excepció de l'activitat 8 i l'examen final de bloc- segueixen una metodologia d'aprenentatge cooperatiu, de forma que incloent a aquest bloc del curriculum dites activitats, l'alumnat es veu beneficiat per tots els avantatges que el treball cooperatiu proporciona, els quals han sigut anteriorment descrits.

Amb aquesta programació d'activitats s'ha pretès transmetre als estudiants que els coneixements apresos a l'aula no són una mera abstracció, sinó que es corresponen amb la realitat que ens envolta, i tenen una utilitat i aplicabilitat. Per potenciar l'aprenentatge dels estudiants i que aquest siga majorment significatiu, amb la present programació es pretén anar més enllà de l'assimilació dels continguts, aconseguint que els estudiants desenvolupen la capacitat d'aplicar els coneixements assimilats, sabent interrelacionar-los i desenvolupant la capacitat de pensament crític. Per exemplificar-ho, posem com referència l'Activitat 7: *Dissecció d'un renyó de corder*. En parlar d'assimilació dels continguts ens referim a què els alumnes aprenen que del sistema circulatori formen part els vasos sanguinis, que tenen determinada estructura i determinada funció. També aprenen que quant al sistema excretor, d'aquest formen part els renyons, els quals tenen la funció de formar l'orina. En quant passem a parlar de capacitat d'aplicar els coneixements assimilats, ens referim a què els estudiants són capaços d'observar l'anatomia externa i veure que hi ha una artèria que arriba al renyó i una vena que ix, entenent que, encara que estudiats separadament, hi ha una relació entre els vasos sanguinis i el renyó, i entenent el significat d'aquesta relació, visualitzant quins són els processos que ocorren, interrelacionant coneixements que tenien assimilats però no integrats de una forma tan plena com quan aconsegueixen ser capaços d'aplicar-los, i establint una relació dels continguts de l'aula amb la realitat.

## **Bibliografía**

- Cruz Núñez, F. & Quiñones Urquijo, A. (2012). Importancia de la evaluación y autoevaluación en el rendimiento académico. *Revista del Instituto de Estudios en Educación Universidad del Norte*, vol 16, pp 96-104.
- García-Carmona, A. (2012). «¿Que he comprendido? ¿que sigo sin entender?»: promoviendo la autorreflexión en clase de ciencias. *Revista Eureka Sobre Enseñanza y Divulgación de Las Ciencias*, vol 9(2), pp 231-240. <https://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/view/2769>
- García, R., Traver, J., & Candela, I. (2019). *Aprendizaje cooperativo. Fundamentos, características y técnicas*. Madrid: Colección acción solidaria, pp 31 i 40
- Hinojosa Lobato, J., & Sanmartí Puig, N. (2014). La autorregulación metacognitiva como medio para facilitar la transferencia en mecánica. *Revista Eureka Sobre Enseñanza y Divulgación de Las Ciencias*, vol 12(2 SE-), pp 249-263. <https://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/view/2919>
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (2011). Cooperative learning. *The Encyclopedia of Peace Psychology*.
- Johnson, D.W., Johnson, R.T., & Holubec, E.J. (1999). *El aprendizaje cooperativo en el aula*. Buenos Aires: Paidós SAICF, pp 10
- López, G., y Acuña, S. (2011). Aprendizaje cooperativo en el aula. *Inventio, La Génesis de La Cultura Universitaria En Morelos*, 7(14), pp 29-38.
- Olmos-Migueláñez, S. & Rodríguez-Conde, M. J. (2010). Diseño del proceso de evaluación de los estudiantes universitarios españoles: ¿responde a una evaluación por competencias en el Espacio Europeo de Educación Superior? *Revista Iberoamericana de Educación*, 35, pp 1-13. Recuperado 8 de septiembre de 2013 de <http://www.rieoei.org/deloslectores/3757Olmos.pdf>
- Raposo-Rivas, M. & Matínez-Figueira, M. E. (2014). Evaluación educativa utilizando rúbrica: un desafío para docentes y estudiantes universitarios. *Educ. Educ.* Vol. 17, No. 3, 499-513. DOI: 10.5294/edu.2014.17.3.6

# **ANNEXES**

**ANNEX I:** Per a la realització de l'activitat 1

A aquesta fitxa se us mostren diverses parelles de fotografies. Per a cadascuna d'aquestes, heu d'indicar:

- Aparell o sistema que compara
- Part/s d'aquest aparell o sistema que es mostra/en
- Diferència entre els dos animals en relació a l'objecte de comparació
- Significat adaptatiu

La resolució de l'activitat la fareu per parelles, a un full a banda, el qual serà entregat al professor al final de la sessió. Les modificacions que feu una volta acabat el temps de resolució i entrem al temps de correcció grupal, les fareu amb bolígraf roig obligatòriament.

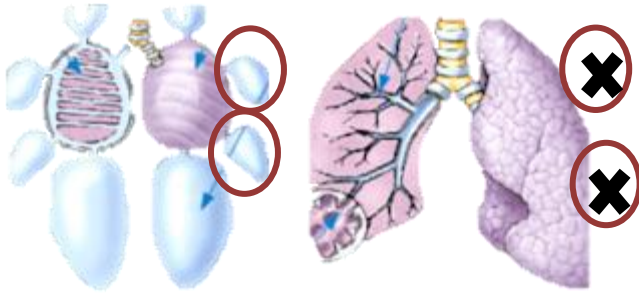
1)



2)



3)



4)



5)



## **SOLUCIONARI DEL PROFESSOR**

1)

Aparell o sistema que compara: Aparell digestiu

Part/s d'aquest aparell o sistema que es mostra/en: Boca

Diferència entre els dos animals en relació a l'objecte de comparació: La papallona té una boca amb una estructura xucladora, mentre que l'os presenta mandíbula per a mastegar

Significat adaptatiu: La papallona ha d'aconseguir el nèctar present als nectaris de les flors, pel que requereix d'eixa estructura. L'os mastega l'aliment que obté, motiu pel que necessita una mandíbula dotada de dents. Els incisius tallen la carn, els molars i premolars la trituren, i els canins l'esgarren. En ser un carnívor, els canins es troben molt desenvolupats

2)

Aparell o sistema que compara: Òrgans sensorials. Sistema nerviós

Part/s d'aquest aparell o sistema que es mostra/en: Ulls

Diferència entre els dos animals en relació a l'objecte de comparació: Els ulls del talp són extremadament menuts a proporció del tamany del cap, mentre que l'àguila presenta uns ulls que es podrien considerar grans, a proporció amb el tamany del cap

Significat adaptatiu: Els talps viuen baix terra, on per tant hi ha absència de llum. Per aquest motiu evolutivament han tendit a reduir el tamany dels ulls. L'àguila en canvi sí que fa gran ús del sentit de la vista, necessitant-se d'ella per detectar possibles preses per poder alimentar-se

3)

Aparell o sistema que compara: aparell respiratori

Part/s d'aquest aparell o sistema que es mostra/en: Absència/presència de sacs aeris

Diferència entre els dos animals en relació a l'objecte de comparació: Les aus presenten sacs aeris, mentre que aquests estan absents als mamífers

Significat adaptatiu: Les aus presenten al seu sistema respiratori sacs aeris, els quals les possibiliten volar, reduint la densitat total del volum que ocupa l'animal, mentre que als pulmons de mamífer no en trobem, ja que no són animals aeris (a excepció de la rata penada)



4)

Aparell o sistema que compara: Aparell reproductor

Part/s d'aquest aparell o sistema que es mostra/en: Cloaca i penis

Diferència entre els dos animals en relació a l'objecte de comparació: Els peixos no posseeixen cap estructura particular per a amollar l'esperma, a diferència dels mamífers, els quals tenen penis

Significat adaptatiu: Els peixos amollen l'esperma al medi aquàtic, de forma que no necessiten de cap estructura específica: simplement d'una obertura. En canvi, als mamífers trobem la presència de penis, el qual serveix per introduir l'esperma a l'interior de la femella

5)

Aparell o sistema que compara: Aparell locomotor

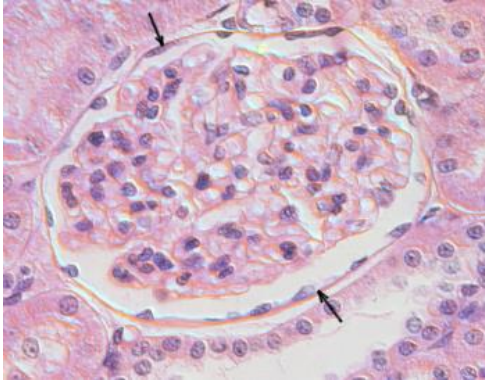
Part/s d'aquest aparell o sistema que es mostra/en: Extremitats

Diferència entre els dos animals en relació a l'objecte de comparació: Mentre que el dofí presenta aletes, l'humà té braços i cames

Significat adaptatiu: El dofí s'ha adaptat a una forma de vida completament aquàtica. Les seues extremitats han acabat transformant-se en aletes, les quals són molt més efectives per a desplaçar-se per un medi aquàtic. En canvi l'humà té un estil de vida terrestre, presentant com extremitat cames per a desplaçar-se, i braços i mans per manipular objectes

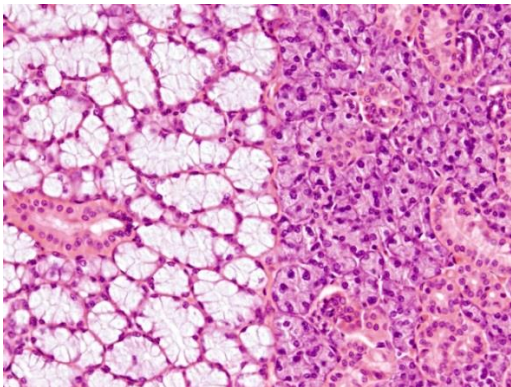
## **ANNEX II:** Solució per a l'activitat 2

### **Micrografia 1.**



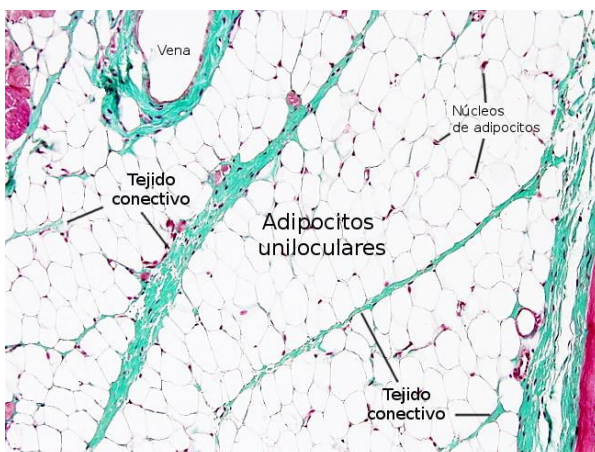
S'observa teixit epitelial simple pla de la càpsula de Bowman. Les cèl·lules són per tant epitelials

### **Micrografia 2.**



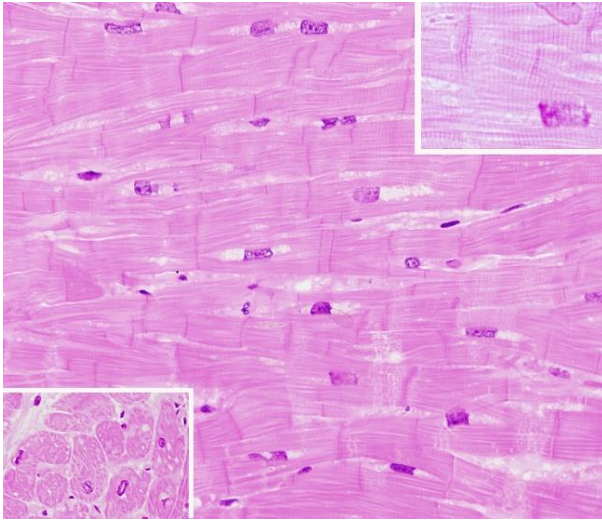
S'observen cèl·lules d'una glàndula exocrina. El tipus cel·lular és epitelial

### **Micrografia 3.**



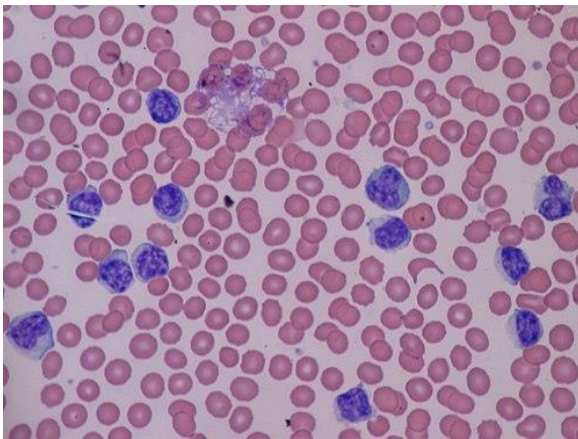
Es tracta d'un teixit adipós blanc, on es poden observar adipòcits. També s'observa teixit conjuntiu constituït per fibroblasts, i un vas sanguini que és una vena, a la qual s'observa musculatura llisa i el seu endoteli

#### **Micrografia 4.**



S'observa teixit muscular cardíac. Les cèl·lules que el componen són fibres musculars cardíques

#### **Micrografia 5.**



S'observa teixit sanguini. Les cèl·lules que poden identificar-se són eritròcits i limfòcits

### ANNEX III: Per a la realització de l'activitat 3

#### Exercici 1: Càlcul de la filtració i la reabsorció als renyons.

La taula adjunta representa la concentració plasmàtica d'alguns compostos en l'espècie humana, així com les quantitats filtrades i excretades als renyons. Als renyons entren aproximadament 1,2L/min de sang, dels quals 0,6L corresponen a plasma sanguini.

| Components      | Concentració plasmàtica | Quantitat de plasma filtrat en 24 h | Quantitat en l'orina en 24 h | % reabsorbit en 24 h | % eliminat en 24 h |
|-----------------|-------------------------|-------------------------------------|------------------------------|----------------------|--------------------|
| Aigua           | 93 %                    | 180 L                               | 1,5 L                        |                      |                    |
| Glucosa         | 1 g/L                   | 180 g                               | 0 g                          |                      |                    |
| Urea            | 0,3 g/L                 | 56 g                                | 30 g                         |                      |                    |
| Na <sup>+</sup> | 3,65 g/L                | 560 g                               | 5 g                          |                      |                    |
| K <sup>+</sup>  | 0,2 g/L                 | 29 g                                | 2,2 g                        |                      |                    |
| Cl <sup>-</sup> | 3,65 g/L                | 560 g                               | 9 g                          |                      |                    |

- On té lloc la filtració del plasma als renyons, i la reabsorció del filtrat?
- Calcula el percentatge d'aigua filtrada
- Troba el percentatge de cada un dels components que ha sigut reabsorbit al renyó i el percentatge que s'ha eliminat en l'orina.

#### Exercici 2: Càlculs matemàtics sobre el cabal cardíac i el batec cardíac.

Una persona realitza un exercici físic durant 20 minuts i es pren la freqüència cardíaca cada 5 minuts. Si el volum sistòlic és de 0,07L/batec, calcula el cabal cardíac en cadascun dels moments.

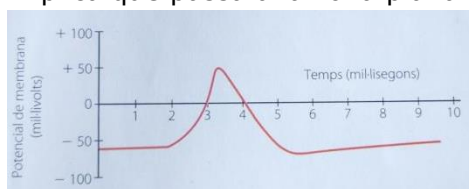
La freqüència cardíaca dels vertebrats depèn de la taxa metabòlica (oxigen consumit per grams de pes corporal) i de la grandària del cos.

Quina conclusió pots deduir en funció de les freqüències cardíacques dels mamífers següents?: gat 125 batecs/minut, elefant 25 batecs/minut, musaranya nana 800 batecs/minut, humà 70 batecs/minut, ratolí 400 batecs/minut.

| Temps     | Freqüència cardíaca | Cabal cardíac |
|-----------|---------------------|---------------|
| Inici     | 70                  |               |
| 5 minuts  | 85                  |               |
| 10 minuts | 104                 |               |
| 15 minuts | 120                 |               |
| 20 minuts | 131                 |               |

#### Exercici 3. Observa aquesta gràfica, en què es representa el potencial d'una membrana en un impuls nerviós.

Explica què passa a la zona plana de la corba, a la zona d'ascens i a la de descens.



**SOLUCIONARI DEL PROFESSOR** (Les activitats han sigut extretes del llibre de Biologia i Geologia de Primer de Batxillerat de l'editorial Voramar/Santillana)

**Exercici 1.**

a) Filtració: A la càpsula de Bowman dels nefrons

Reabsorció: túbuls del nefró i al tub col·lector, segons la substància

b) Si entraven als renyons 0,6L plasma/minut, i el plasma és un 93% aigua, sabem que entra 0,56L aigua/minut. Per saber aigua que entra en 24hores, multipliquem  $0,56 \times 60 \times 24$ , i ens dona 806L/dia. Ara dividim la quantitat de plasma filtrat en 24hores (180L) entre la quantitat d'aigua que entra, i multipliquem per 100, obtenint **22,3%**. Aquest és el percentatge d'aigua filtrada.

c) En el cas de la glucosa s'han filtrat 180g en 24 hores, i l'orina no conté glucosa, ja que el percentatge eliminat és del 0%

Per calcular el percentatge de cada un dels altres components eliminats, dividim la quantitat que hi ha a l'orina entre la quantitat filtrada i es multiplica per 100.

Així obtenim com resultats:

| Components      | % reabsorbit en 24 h | % eliminat en 24 h |
|-----------------|----------------------|--------------------|
| Aigua           | 99,17                | 0,83               |
| Glucosa         | 100                  | 0                  |
| Urea            | 46,43                | 53,57              |
| Na <sup>+</sup> | 99,11                | 0,89               |
| K <sup>+</sup>  | 92,41                | 7,59               |
| Cl <sup>-</sup> | 98,39                | 1,61               |

**Exercici 2.**

El cabal cardíac és el volum de sang que bomba el cor per minut. Caldrà multiplicar la freqüència cardíaca pel volum sistòlic, que es la quantitat de sang que expulsa cada batec, en aquest cas: 0,07L/min. Així obtenim:

| Temps     | Freqüència cardíaca | Cabal cardíac |
|-----------|---------------------|---------------|
| Inici     | 70                  | 4,9 L/min     |
| 5 minuts  | 85                  | 5,95 L/min    |
| 10 minuts | 104                 | 7,28 L/min    |
| 15 minuts | 120                 | 8,4 L/min     |
| 20 minuts | 131                 | 9,17 L/min    |

Quant a la conclusió que obtenim de l'observació de les freqüències cardíques mostrades, podem veure que a menor grandària corporal, major freqüència cardíaca, de forma que existeix una relació entre ambdós factors.

**Exercici 3**

A la zona plana de la corba trobem el potencial de membrana de repòs, el qual es correspon amb -70mV. Quan arriba l'impuls, s'activa la bomba Na/K, i comença la despolarització. Quan s'aconsegueix un valor de +30mV, la bomba es deté i comença la hiperpolarització, per la qual es tendeix a retornar al potencial de repòs.

**ANNEX IV:** Per a la realització de l'activitat 5.

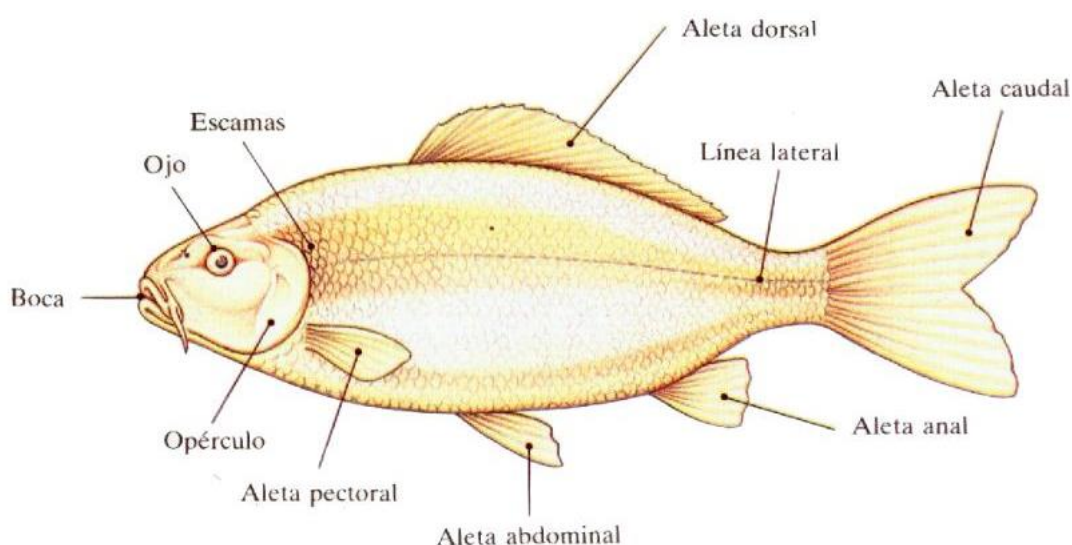
## **QUADERN DE LABORATORI**

### **Dissecció d'un peix**

A aquesta pràctica aneu a efectuar la dissecció d'un peix ossi, sent en aquest cas, un verat. Haureu d'efectuar els correctes talls, i identificar tots aquells òrgans que se us demanen. A més, haureu de respondre les qüestions que se us formulen.

#### Procediment a seguir:

Prèviament a la dissecció, heu de localitzar les diferents parts de la morfologia externa del peix que se us mostren en la següent imatge.



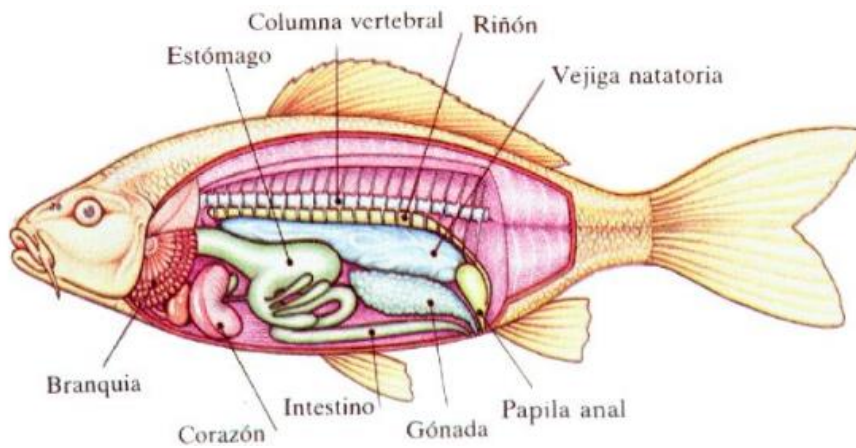
Dibuixeu a un full, el qual haureu d'entregar en finalitzar la sessió, la morfologia externa del peix, delimitant la regió encefàlica, la troncal i la caudal. (Tingueu en compte que la regió caudal comença just a partir de l'anús).

Després d'aquesta observació, anem a començar amb la dissecció, per observar l'anatomia interna de l'animal. Per a açò, els talls que heu d'efectuar (emprant el bisturí) són:

- Tall que va de la boca a l'anús
- Tall que recorre la línia lateral del peix.

Així, lleveu eixa porció de carn, deixant al descobert l'interior. Aleshores, haureu de localitzar les diferents parts que es mostren a la següent imatge. Identifiqueu també el fetge de l'animal.





Una vegada hageu identificat els diferents òrgans indicats, extraieu l'estómac i obriu-lo, per veure el seu contingut. Si es possible, identifiqueu quin és aquest contingut gàstric que haveu trobat.

### **Qüestions**

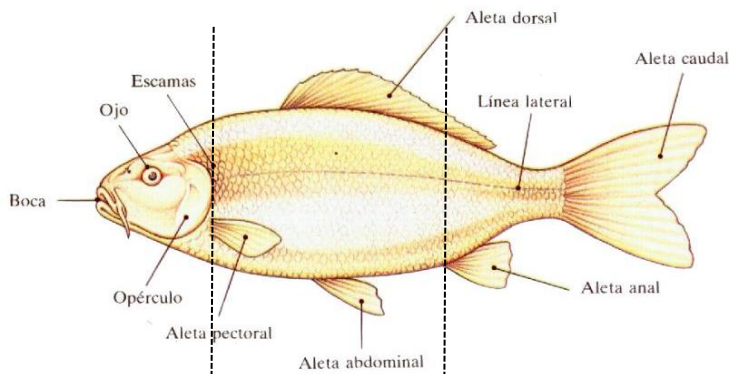
1. El peix té dents?
2. La boca està comunicada amb l'opercle? Què hi ha baix dels opercles? Per què hi ha o no hi ha comunicació d'aquesta part del cos amb la boca?
3. D'on prenen l'oxigen els peixos?
4. Si un peix nadara amb la boca tancada, podria sobreviure?
5. On està situat l'anús?
6. Per a què serveix la línia lateral?

El full que haureu de lliurar al professor cadascuna de les parelles en finalitzar la sessió, ha de per tant contindre:

- El dibuix de la morfologia externa del peix amb la delimitació de les tres regions
- La resposta a les qüestions que se us plantegen

## SOLUCIONARI DEL PROFESSOR

La regió encefàlica, troncal i caudal es troben delimitades per les següents línies discontinües (Seguint la seqüència enunciada):



### Resolució de les qüestions:

1. El peix té dents?

El peix sí que presenta dents, que són d'una tamany menut

2. La boca està comunicada amb l'opèrcle? Què hi ha baix dels opèrcles? Per què hi ha o no hi ha comunicació d'aquesta part del cos amb la boca?

La boca sí que està comunicada amb l'opèrcle. Baix de l'opèrcle es situen les brànquies. És necessària la connexió amb la boca, per tal que es genere el flux d'aigua que fluirà per les brànquies i que permetrà la respiració del peix

3. D'on prenen l'oxigen els peixos?

Els peixos prenen l'oxigen que hi ha dissolt a l'aigua. Fan un intercanvi gasos a les brànquies

4. Si un peix nadara amb la boca tancada, podria sobreviure?

No podria sobreviure, doncs necessita aquest flux d'aigua perquè es produisca l'intercanvi gasos a les brànquies

5. On està situat l'anus?

L'anus es situa a la part ventral, just abans de l'aleta anal

6. Per a què serveix la línia lateral?

La línia lateral és un òrgan sensorial que permet al peix detectar el moviment i les vibracions de la massa d'aigua que l'envolta. Les cèl·lules que la componen són de tipus ciliat, i per la similitud que presenten, podrien comparar-se amb les cèl·lules ciliades de l'oïda interna

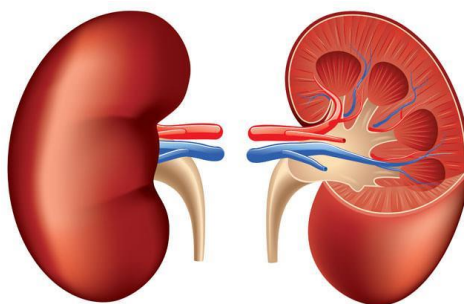
*Tant les imatges com les qüestions han sigut extretes d'un material creat per Daniel Tomás, del IES Abastos, València.*



## **QUADERN DE LABORATORI**

### **Dissecció d'un renyó de corder**

A aquesta pràctica aneu a efectuar la dissecció d'un renyó de corder. Haureu d'efectuar els correctes talls, i identificar tots aquells òrgans que se us demanen. A més, haureu de respondre les qüestions que se us formulen.



#### Procediment a seguir:

1. Poseu el renyó a la safata i elimineu el teixit conjuntiu que sol unir els vasos que ixen del renyó
2. Observeu la morfologia externa, identificant l'urèter, l'artèria renal i la vena renal (les podreu diferenciar pel gruix de les seues parets). Feu un dibuix de les parts a un full, el qual haureu de lliurar en finalitzar la sessió
3. Talleu longitudinalment el renyó de manera que quede dividit en dues parts simètriques. Per a açò, empreu un bisturí
4. Observeu l'anatomia interna de l'òrgan, i identifiqueu cadascuna de les parts: pelvis renal, piràmides de Malpighi, calze renal i escorça renal. Feu un dibuix indicant les parts al full que lliurareu

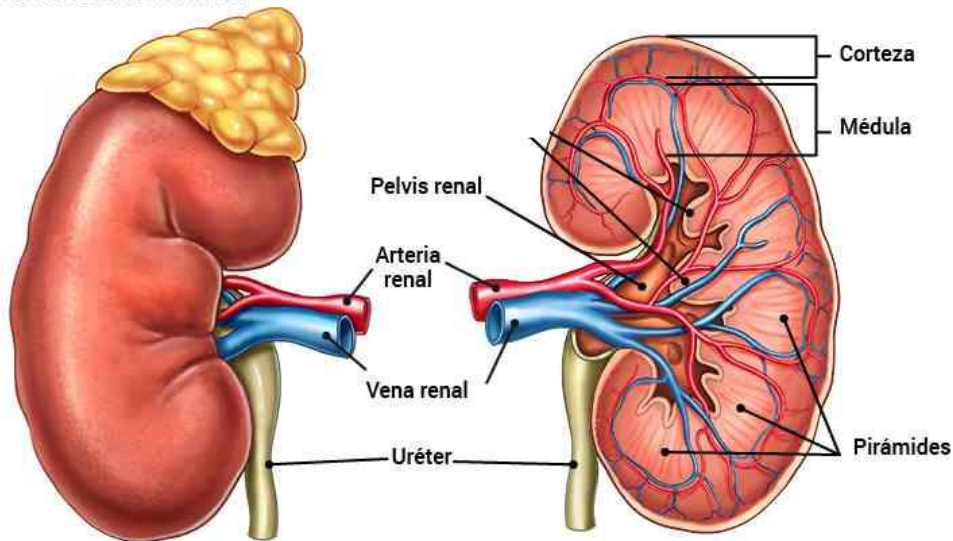
## **QÜESTIONS**

1. Què ocorre a la pelvis renal?
2. En quina part es produeix la filtració?
3. Quines són les subunitats filtradores que formen part dels renyons?
4. D'on procedeix la gran part del nitrogen que arriba als renyons per a transformar-se en urea?
5. Explica el procés de formació de l'orina.

## SOLUCIONARI DEL PROFESSOR

### Parts de la morfologia externa i interna dels renyons:

#### Macroanatomía del riñón



### Resolució de les qüestions:

1. Què ocorre a la pelvis renal?

Es recull l'orina formada. Es troba en contacte amb l'urèter per abocar-la

2. En quina part es produeix la filtració?

A l'escorça renal

3. Quines són les subunitats filtradores que formen part dels renyons?

Els nefrons

4. D'on procedeix la gran part del nitrogen que arriba als renyons per a transformar-se en urea?

De la degradació d'aminoàcids

5. Explica el procés de formació de l'orina.

Primerament ocorre la filtració glomerular, on hi ha filtració dels capil·lars cap a la càpsula de Bowman. Després ocorre la reabsorció tubular, on es reabsorbeix gran part del líquid filtrat. Ocorre al llarg dels túbuls (tant proximal com distal).

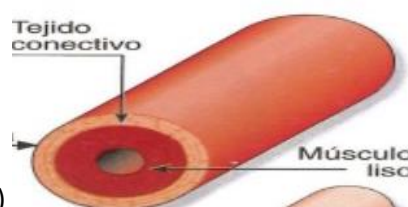
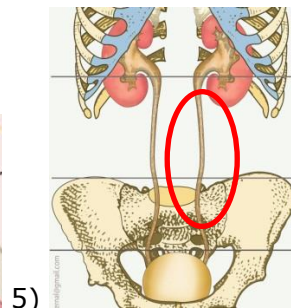
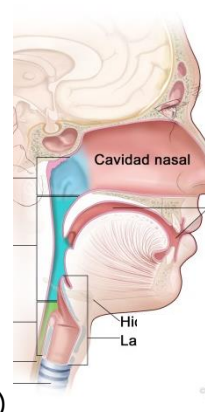
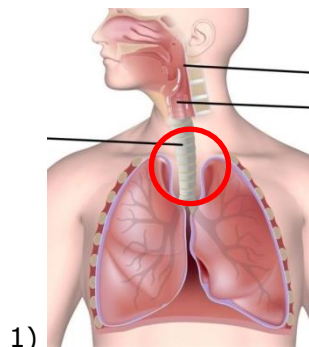
Finalment ocorre la secreció tubular, on es secreten certes substàncies al líquid, i aquest passa als tubs col·lectors, i d'ací a la pelvis renal, per anar posteriorment als urèters i a la bufeta urinària

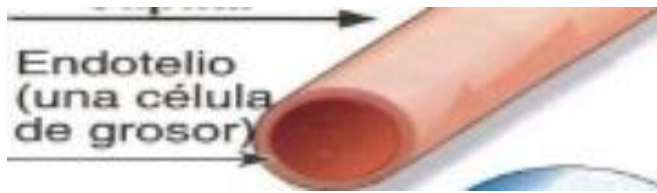
### Prova escrita de repàs

Relaciona cada òrgan amb la imatge en que apareix. Després, indica a quin aparell/s o sistema/es pertany i explica la seua funció.

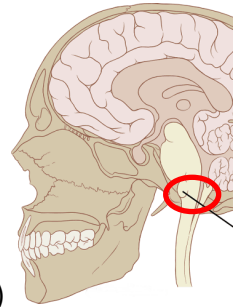
*(Hi ha imatges de sobra, les quals no corresponen a cap dels òrgans citats)*

- |                 |                     |                          |
|-----------------|---------------------|--------------------------|
| a) Faringe      | d) Tubs de Malpighi | g) Urèter                |
| b) Bulb raquidi | e) Capil·lar        | h) Llanterna d'Aristòtil |
| c) Timpà        | f) Pàncrees         |                          |

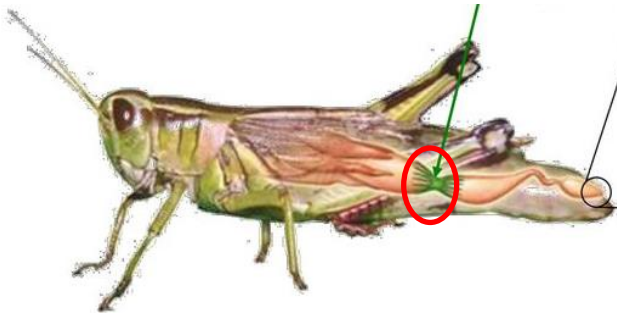




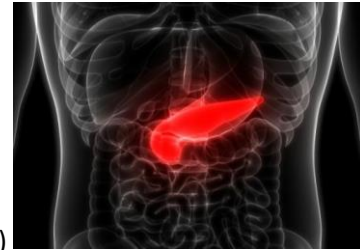
8)



9)



10)



11)

## SOLUCIONARI DEL PROFESSOR

| <b>Òrgan</b> (cada òrgan ben respost val 0.8 (0.3+0.25+0.25)) | <b>Imatge</b> (0.3) | <b>Aparell o Sistema</b> (0.25) | <b>Funció de l'òrgan</b> (0.25)   |
|---|---------------------|---------------------------------|---|
| <b>Faringe</b>  | 3                   | Digestiu i Respiratori          | Conduïda per on passa l'aliment i l'aire  |
| <b>Bulb raquidi</b>   | 9                   | Nerviós                         | Control nerviós de funcions vitals bàsiques   |
| <b>Timpà</b>  | 6                   | Nerviós: òrgans sensorials      | Captar les ones sonores, transformant-les en vibracions de la membrana  |
| <b>Tubs de Malpighi</b>                                       | 10                  | Excretor                        | Recepció de productes de rebuig   |
| <b>Capil·lar</b>  | 8                   | Circulatori                     | Vas on es produeix l'intercanvi de substàncies entre la sang i les cèl·lules  |
| <b>Pàncrees</b>   | 11                  | Digestiu i Endocrí              | Secreció de suc pancreàtic que participen en la digestió dels aliments. Secreció d'hormones, destacant la insulina i el glucagó |
| <b>Urèter</b>   | 5                   | Urinari                         | Conduïda pel que circula l'orina que ha sigut sintetitzada al renyons cap a la bufeta   |
| <b>Llanterna d'Aristòtil</b>                                  | 2                   | Digestiu                        | Mastegar l'aliment  |

**ANNEX VII:** Per a la realització de l'examen escrit de final de bloc

1. En què consisteix la digestió mecànica? I la química? Quina és la diferencia entre la digestió intracel·lular i l'extracel·lular?
2. Indica com s'anomenen els plegaments que trobem a la mucosa intestinal, i per a què serveixen.
3. A la diarrea es produeix una gran pèrdua d'aigua. Explica el motiu.
4. Quina és la diferència entre:
  - a) Les venes, les artèries i els capil·lars (Tant a nivell de funció com de la seua anatomia)
  - b) Les glàndules endocrines i les exocrines
  - c) El sistema nerviós central i el sistema nerviós perifèric
5. Després de fer la centrifugació d'una mostra de sang extreta d'un pacient, s'ha obtingut el que pots observar a la següent imatge:



Quantes capes pots observar? Que conté cadascuna d'aquestes capes?

6. Completa aquest requadre.

|                     | Esponges | Peixos ossis | Rèptils | Insectes | Mol·luscos |
|---------------------|----------|--------------|---------|----------|------------|
| Tipus de respiració |          |              |         |          |            |

7. Quins són els principals components de l'orina? On es formen els residus nitrogenats que s'expulsen?
8. Explica el procés de propagació de l'impuls nerviós.
9. Per què hi ha tants mitocondris a la zona del coll de l'espermatozou?

**SOLUCIONARI DEL PROFESSOR** *(Les activitats presentades han sigut extretes del llibre de Biologia i Geologia de Primer de Batxillerat de l'editorial Voramar/Santillana)*

**1. (1.65 pt)**

Digestió mecànica: processament de l'aliment pel que es tritura mitjançant la masticació. (0.55)

Digestió química: processament de l'aliment mitjançant substàncies químiques que degraden l'aliment, reduint les molècules a d'altres més simples (0.55)

La diferència entre la digestió intracel·lular i l'extracel·lular és el lloc on ocorre. Mentre que la primera ocorre a l'interior de la pròpia cèl·lula, la segona ocorre al medi extern de la cèl·lula. (0.55)

**2. (1 pt)**

Els plegaments que trobem a la mucosa intestinal s'anomenen vellositats, i la seua finalitat és augmentar la superfície d'absorció de l'aliment.

**3. (0.75 pt)**

El motiu de la gran pèrdua d'aigua produïda a la diarrea és el transit a major velocitat que es produeix del quim, de forma que no es dona el suficient temps com per absorbir la quantitat adequada d'aigua.

**4. (2 pts)**

a) Diferència anatòmica: els capil·lars tan sols estan formats per endoteli; les venes i les artèries a més d'endoteli tenen capa de múscul llis i capa adventícia, diferint entre elles en que la capa muscular és molt més grossa en les artèries (0.5)

Diferència funcional: als capil·lars es produeix l'intercanvi de gasos amb les cèl·lules; les artèries transporten sang oxigenada que va del cor als diferents teixits (a excepció de la sang de l'artèria pulmonar, que està desoxigenada); les venes transporten sang desoxigenada dels teixits cap al cor (a excepció de les venes pulmonars, les quals transporten sang oxigenada). (0.5)

b) Les glàndules endocrines són aquelles que aboquen el seu contingut al torrent sanguini, mentre que les exocrines l'abocaran al medi extern. (0.5)

c) El sistema nerviós central està format per l'encèfal i la medul·la espinal, mentre que el perifèric està format per tot el conjunt de nervis. (0.5)

**5. (0.6 pt)** Capa 1 (la de més amunt): plasma sanguini. (0.2) Capa 2 (la del mig que és més fina): Leucòcits i plaquetes. (0.2) Capa 3: eritròcits. (0.2)

**6. (1 pt)**

|  |                   |                       |                  |                   |                     |
|--|-------------------|-----------------------|------------------|-------------------|---------------------|
|  | Esponges<br>(0.2) | Peixos ossis<br>(0.2) | Rèptils<br>(0.2) | Insectes<br>(0.2) | Mol·luscos<br>(0.2) |
|--|-------------------|-----------------------|------------------|-------------------|---------------------|

|                     |                 |           |                       |          |                        |
|---------------------|-----------------|-----------|-----------------------|----------|------------------------|
| Tipus de respiració | Difusió directa | Brànquies | Pulmons de vertebrats | Tràquees | Pulmons d'invertebrats |
|---------------------|-----------------|-----------|-----------------------|----------|------------------------|

### 7. (1 pt)

L'orina esta formada en un 95% d'aigua, i el 5% restant són composts de rebuig nitrogenats. Aquests poden ser urea, àcid úric i amoníac en la majoria dels animals. Hi ha una petita quantitat d'ions a més. (0.75)

L'orina es fabrica als renyons, a les seues subunitats filtradores anomenades nefrons. (0.25)

### 8. (1.5 pts)

Quan la neurona s'excita (en el cas de la sinapsi química, per la detecció del neurotransmissor), es permeabilitza la membrana d'aquesta zona, de forma que comencen a entrar càrregues positives (ions  $\text{Na}^+$ ) de l'exterior cel·lular cap a dins de la neurona. La neurona passa del seu potencial de repòs (-70mV) a tindre un potencial de 30mV, degut al procés de despolarització que ha ocorregut. Aquesta variació del potencial va transmetent-se al llarg de l'axó, degut a que les zones de membrana adjacents al punt on s'ha permeabilitzat, també es permeabilitzen, produint-se la transmissió de l'impuls nerviós. Finalment, la neurona es repolaritza degut a l'eixida d'ions  $\text{K}^+$  cap a l'exterior cel·lular.

### 9. (0.5 pt)

Perquè l'espermatozou necessita una gran quantitat d'energia per tal de poder efectuar els seus moviments amb el flagel.